

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-287253

(43)Date of publication of application : 03.10.2002

(51)Int.Cl.

G03B 21/14
G02B 7/18
G02F 1/13
G02F 1/1333
G03B 21/00

(21)Application number : 2001-092585

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 28.03.2001

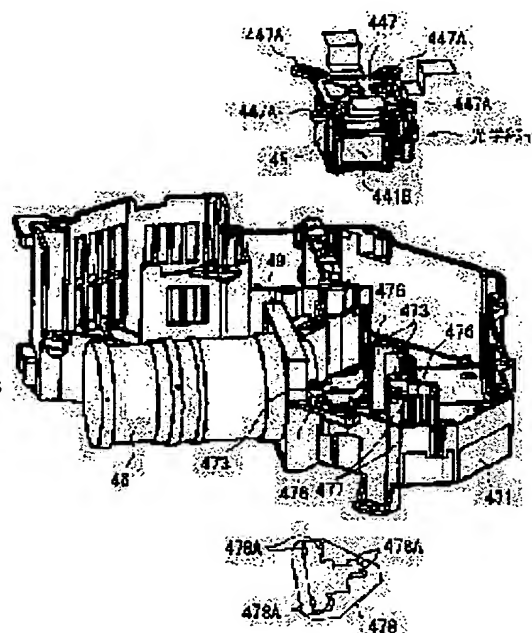
(72)Inventor : OZAWA TAKAAKI

(54) ATTACHING STRUCTURE OF OPTICAL COMPONENT AND PROJECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical component attaching structure capable of easily replacing optical components constituted of an optical modulator (liquid crystal panel) and a prism.

SOLUTION: The optical components constituted of the liquid crystal panel 441B and the cross-dichroic prism 45 which are integrated into one body are fixed while hanging the components from the bottom side of an attaching member 447, and the attaching member 447 is freely attachably/detachably attached to the upper attaching part 473 of a lower light guide 471. Then, it is unnecessary to unscrew and insert a screw driver into the lower light guide 471 again in the case of replacing the optical components together with the attaching member 447. The trouble is eliminated that other optical components in the light guide are damaged by the driver, and the replacing work can be easily performed from upward.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.05.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The light modulation equipment which modulates colored light according to image information, and the prism which compounds the colored light modulated with light modulation equipment the optic prepared in one It is the mounting structure of the optic for attaching in the mounting section of a case through a mounting member. Said mounting member Mounting structure of the optic characterized by being attached in the mounting section of said case rather than said optic to said case in the location of the near side of a path of insertion said whole optic while it is removable.

[Claim 2] In the mounting structure of an optic according to claim 1 said light modulation equipment While being fixed to the side face of said prism through the plate for immobilization, the clearance for a cooling air negotiation is formed between light modulation equipment and the plate for immobilization. Said mounting member The side in which it is fixed to the end face of said prism which intersects perpendicularly with said side face, and said mounting member of said plate for immobilization is prepared the verge of an opposite hand Mounting structure of the optic characterized by being arranged along the periphery of opening for a cooling air negotiation which extended so that the inner surface of said case might be approached, and was established in the case concerned.

[Claim 3] In the mounting structure of an optic according to claim 1 or 2 the mounting section of said case It is prepared in two or more boss sections formed in the case concerned, respectively. In the boss section by the side of the projection lens for image projection, among these boss sections Mounting structure of the optic characterized by forming the head section for fixing the projection lens concerned in one, and forming the maintenance piece for holding an optic other than said optic in other boss sections in one.

[Claim 4] It is the mounting structure of the optic characterized by for the edge by the side of the optical incidence of said projection lens penetrating said head section, projecting in said optic side in the mounting structure of an optic according to claim 3, and locating in the both sides of the direction of a path of a projection lens the mounting section of the boss section made into said head section and one, and being prepared in the near side of said path of insertion rather than the medial axis of a projection lens.

[Claim 5] Two or more light modulation equipments which modulate two or more colored light for every colored light according to image information, The prism which compounds the colored light modulated with each light modulation equipment, and the projection optical system which carries out amplification projection of the colored light compounded by this prism, and forms a projection image, The projector which is a projector equipped with the case for attaching the optic which consists of said light modulation equipment and prism, and is characterized by having the mounting structure of said optic according to claim 1 to 4.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the mounting structure of the optic for attaching in the mounting section of a case the optic with which the light modulation equipment which modulates colored light according to image information, and the prism which compounds the colored light modulated with light modulation equipment were formed in one through a mounting member, and the projector which adopted this mounting structure.

[0002]

[Background of the Invention] While a dichroic mirror separates into the colored light of three colors of RGB conventionally the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the light source, according to image information, it becomes irregular for every colored light with the liquid crystal panel of three sheets, the flux of light after a modulation is compounded with a cross dichroic prism, and the so-called projector of the 3 plate type which carries out amplification projection of the color picture through a projection lens is known.

[0003] In such a projector, in order to obtain a clearer projection image, it is necessary to prevent generating of the pixel gap between each liquid crystal panel, and a gap of the distance from a projection lens, and the three-dimensions location to the cross dichroic prism of each liquid crystal panel must be adjusted to high degree of accuracy in the time of manufacture of a projector. For this reason, we decided to treat conventionally the liquid crystal panel of three sheets and cross dichroic prism by which positioning was carried out to high degree of accuracy as an optic of one, and this optic of one was attached in the light guide which is a case.

[0004] As mounting structure in this case, the flat-surface cross-joint-like mounting member is beforehand attached in the underside of a cross dichroic prism by adhesion etc., and the structure, i.e., the structure which mounts the whole optic on the base in a case through this mounting member, of attaching this mounting member in the base of a light guide by a screw stop etc. was adopted.

[0005] By the way, it exchanges for the new optic with which drag-in and a light guide to said whole optic was sampled to works etc. the whole projector in the projector which exchange of a liquid crystal panel was needed when nonconformity arose in a liquid crystal panel for the severe activity which exceeds a limit in the projector shipped and sold as a product, and some reasons, and was adjusted as mentioned above, and positioning of the each liquid crystal panel and cross dichroic prism of each other was carried out.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, although an optic is sampled, since it was necessary to loosen and remove with a driver etc. the screw screwed in the base of a light guide from a light guide, there is a possibility of contacting the driver inserted into the bottom side to other optics, such as a lens in a light guide, exchange had to be performed sufficiently carefully, and it had taken time and effort.

[0007] Moreover, the mounting member of the shape of a cross joint fixed to the underside of a cross dichroic prism has a possibility of also contacting the extension part of this mounting member to other optics in case an optic is sampled, since the screwing part of a screw has extended on the outside of an optic, in plane view, and this worsens the workability at the time of exchange further.

[0008] The object of this invention is to offer the mounting structure and the projector of an optic which can make easy exchange of the optic which consists of light modulation equipment and prism.

[0009]

[Means for Solving the Problem] The light modulation equipment with which the mounting structure of the optic of this invention modulates colored light according to image information, The prism which compounds the colored light modulated with light modulation equipment the optic prepared in one It is the mounting structure of the optic for

attaching in the mounting section of a case through a mounting member. Said mounting member Said whole optic, to said case, while it is removable, it is characterized by being attached in the mounting section of said case rather than said optic in the location of the near side of a path of insertion.

[0010] The mounting member for attaching the optic which consists of light modulation equipment and prism in such this invention Since it is attached in the mounting section in the location near [optic] the near side of a path of insertion (seeing from the operator at the time of exchange near side), i.e., the front face of a case For example, although a screw is removed in the case where the screw stop of the mounting member is carried out, tools, such as a driver, are inserted to the interior of a case, there is no need in it, and there is no possibility that a tool may contact other optics in a case. Moreover, since a mounting member will be prepared in the near side of an optic, in case an optic is extracted from the inside of a case, a possibility of contacting other optics in a case does not have a mounting member, either. Therefore, the exchange comes to be performed easily and the object of this invention is attained because neither a tool nor a mounting member interferes with other optics during an activity.

[0011] With the mounting structure of the optic of this invention, said light modulation equipment While being fixed to the side face of said prism through the plate for immobilization, the clearance for a cooling air negotiation is formed between light modulation equipment and the plate for immobilization. Said mounting member As for the side in which it is fixed to the end face of said prism which intersects perpendicularly with said side face, and said mounting member of said plate for immobilization is prepared, it is desirable to be arranged along the periphery of opening for a cooling air negotiation which the verge of an opposite hand extended so that the inner surface of said case might be approached, and was established in the case concerned. The verge of the plate for immobilization extends along with opening for a cooling air negotiation, with such a configuration, since contiguity arrangement is carried out, the cooling air which passes along opening is guided at the extension part of the plate for immobilization, and it comes to pass through the clearance between light modulation equipment and the plate for immobilization, and it is light modulation equipment, especially the cooling effectiveness by the side of an optical outgoing radiation side improves.

[0012] It is desirable to be prepared in two or more boss sections by which the mounting section of said case was formed in the case concerned with the mounting structure of the optic of this invention, respectively, to form the head section for fixing the projection lens concerned to the boss section by the side of the projection lens for image projection among these boss sections in one, and to form the maintenance piece for holding an optic other than said optic in other boss sections in one. The head section for a projection lens to fix a projection lens, since weight is large compared with other optics becomes heavy-gage on reinforcement. And when forming such the head section in a case, the miniaturization of a case is checked by having a heavy-gage part. Moreover, predetermined reinforcement is required as not deforming easily at the time of mounting of an optic (it being another), or not being damaged, it becomes heavy-gage depending on the case, and the maintenance piece holding another optic in a case also checks the miniaturization of a case. On the other hand, since such the head section and a maintenance piece are formed in the boss section and one and are reinforced with this invention, even if it does not form extremely heavy-gage, sufficient reinforcement comes to be secured and the miniaturization of a case is promoted by it.

[0013] As for the mounting section of the boss section which the edge by the side of the optical incidence of said projection lens penetrated said head section, projected in said optic side with the mounting structure of the optic of this invention, and was made into said head section and one, it is desirable for it to be located in the both sides of the direction of a path of a projection lens, and to be prepared in the near side of said path of insertion rather than the medial axis of a projection lens. Since the mounting member attached in the mounting section and the edge of the projection lens which projected from the head section do not interfere with such a configuration, it is possible to enlarge a mounting member, to be able to enlarge the reinforcement and to raise the support reinforcement of an optic. Moreover, since a projection lens and prism approach more by making the edge of a projection lens project from the head section, if resolution is the same, a projection image will become brighter, and if it is the same brightness as objection, resolution will improve. Moreover, it is also possible to shorten projection distance more.

[0014] Two or more light modulation equipments with which the projector of this invention, on the other hand, modulates two or more colored light for every colored light according to image information, The prism which compounds the colored light modulated with each light modulation equipment, and the projection optical system which carries out amplification projection of the colored light compounded by this prism, and forms a projection image, It is the projector equipped with the case for attaching the optic which consists of said light modulation equipment and prism, and is characterized by having the mounting structure of one of the optics explained above. As mentioned above, in attaining the object of this invention by having the mounting structure of the above-mentioned optic according to such this invention, other above-mentioned operation effectiveness is similarly done so.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, 1 operation gestalt of this invention is explained based on a drawing. The [main configurations of 1. projector] The whole perspective view, drawing 3 , or drawing 5 as which the whole perspective view which looked at the projector 1 which drawing 1 requires for this operation gestalt from the upper part, and drawing 2 regarded the projector 1 from the lower part is the perspective view showing the interior of a projector 1. Drawing which drawing where drawing 3 removed the upper case 21 of a projector 1 from the condition of drawing 1 , and drawing 4 removed the shielding plate 80, the driver board 90, and the top light guide 472 from the condition of drawing 3 , and was concretely seen from the back side, and drawing 5 are drawings which removed the optical unit 4 from the condition of drawing 4 . About these components 4, 21, 80, and 90,472 that constitute a projector, it explains in full detail below.

[0016] In drawing 1 thru/or drawing 3 , a projector 1 is equipped with the sheathing case 2, the power supply unit 3 held in the sheathing case 2, and the optical unit 4 of the flat-surface U typeface similarly arranged in the sheathing case 2, and serves as a whole abbreviation rectangular parallelepiped configuration.

[0017] The sheathing case 2 consists of the upper cases 21 and the lower cases 23 which were made into the product made of resin, respectively. These cases 21 and 23 of each other are being fixed with the screw.

[0018] The upper case 21 is formed in the top-face section 211, the lateral portion 212 prepared in the perimeter, the tooth-back section 213, and the transverse-plane section 214. A lamp cover 24 inserts in and it is attached in the front side of the top-face section 211 free [attachment and detachment] by the formula. Moreover, in the top-face section 211, notch 211A which the top-face part of the projection lens 46 exposed is prepared in the side of a lamp cover 24, and zoom actuation of the projection lens 46 and focal actuation can be manually performed now through a lever. The control panel 25 is formed in the back side of this notch 211A. The transverse-plane section 214 is equipped with round hole opening 212A which followed notch 211A of said upper case 21, and the projection lens 46 is arranged corresponding to this round hole opening 212A. In this transverse-plane section 214, with round hole opening 212A, exhaust-port 212B located in the front side of the internal power supply unit 3 is prepared in an opposite hand, and while exhausting to the direction which separates from cooling air from an image projection field, i.e., the left-hand side in drawing 1 , the louver 26 for exhaust air which served as protection from light is formed in this exhaust-port 212B (the louver 26 for exhaust air is actually attached in the lower case 23).

[0019] The lower case 23 is formed in the base section 231, and the lateral portion 232 and the tooth-back section 233 which were prepared in the perimeter. The positioning device 27 in which adjust the inclination of the projector 1 whole and alignment of a projection image is performed is formed in the front side of the base section 231. Moreover, another positioning device 28 in which the inclination of another direction of a projector 1 is adjusted is formed in one corner by the side of base section 231 back, and rear foot 231A is prepared in the corner of another side. However, rear foot 231A cannot adjust a location. Furthermore, inlet-port 231B of cooling air is prepared in the base section 231. Mounting section 232A for attaching the handle 29 of a KO typeface, enabling free rotation is prepared in one lateral portion 232. [0020] Side foot 2A (drawing 2) used as the guide peg at the time of turning a handle 29 up and standing a projector 1 to one side-face side of such a sheathing case 2 at each lateral portion 212,232 of an upper case 21 and the lower case 23 is prepared. Moreover, interface section 2B which carried out opening ranging over the tooth-back section 213 of an upper case 21 and the tooth-back section 233 of the lower case 23 is prepared in the tooth-back side of the sheathing case 2, the interface covering 215 is formed in this interface section 2B, and the interface substrate of graphic display abbreviation with which various connectors were mounted is arranged further at the interior side of the interface covering 215. Moreover, ranging over each tooth-back section 213,233, loudspeaker hole 2C and inlet-port 2D are prepared in the right-and-left both sides of interface section 2B. Inlet-port 2D of these is located in the back side of the internal power supply unit 3.

[0021] The power supply unit 3 consists of a power source 31 and a lamp actuation circuit (ballast) 32 arranged in the side of a power source 31, as shown in drawing 4 . A power source 31 supplies the power supplied through the power cable to the lamp actuation circuit 32, the driver board 90 (drawing 3), etc., and is equipped with the inlet connector 33 (drawing 2) in which said power cable is inserted. The lamp actuation circuit 32 supplies power to the light source lamp 411 of the optical unit 4.

[0022] As shown in drawing 4 , drawing 6 , and drawing 7 , the optical unit 4 is a unit which processes optically the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the light source lamp 411, and forms the optical image corresponding to image information, and is equipped with the integrator illumination-light study system 41, the color separation optical system 42, the relay optical system 43, the electro-optic device 44, the cross dichroic prism 45 (drawing 7) as color composition optical system, and the projection lens 46 as projection optical system.

[0023] these power supply units 3 and the optical unit 4 are covered with the shielding plate 80 (drawing 3 , drawing 5) made from the aluminum of a perimeter including the upper and lower sides -- having -- **** -- this -- the

electromagnetism from power supply unit 3 grade to the exterior -- the leakage of a noise is prevented.

[0024] [Detailed configuration of 2. optical system] In drawing 4 and drawing 7 the integrator illumination-light study system 41 It is the optical system for illuminating mostly the image formation field of the liquid crystal panel 441 (it is indicated as liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B for every colored light of red, green, and blue, respectively) of three sheets which constitutes an electro-optic device 44 to homogeneity. Light equipment 413, It has the 1st lens array 418, the 2nd lens array 414 containing a UV filter, the polarization sensing element 415, the 1st condensing lens 416, the reflective mirror 424, and the 2nd condensing lens 419.

[0025] Light equipment 413 has the reflector 412 which reflects the synchrotron orbital radiation by which outgoing radiation was carried out from the light source lamp 411 and this light source lamp 411 as the radiation light source which carries out outgoing radiation of the beam of light of a radial among these. As a light source lamp 411, a halogen lamp, a metal halide lamp, or a high-pressure mercury lamp is used in many cases. The parabolic mirror is used as a reflector 412. An ellipsoid mirror may be used with a parallel-ized lens (concave lens) besides a parabolic mirror.

[0026] The 1st lens array 418 has the configuration with which the small lens which sees from an optical axis and has a rectangle-like profile mostly was arranged in the shape of a matrix. Each smallness lens is dividing into two or more partial flux of lights the flux of light by which outgoing radiation is carried out from the light source lamp 411. The profile configuration of each smallness lens is set up so that an analog may be mostly made with the configuration of the image formation field of a liquid crystal panel 441. For example, if the aspect ratio (ratio of the dimension of width and length) of the image formation field of a liquid crystal panel 441 is 4:3, the aspect ratio of each smallness lens will also be set as 4:3.

[0027] The 2nd lens array 414 has the same configuration as the 1st lens array 418 and abbreviation, and has the configuration with which the small lens was arranged in the shape of a matrix. This 2nd lens array 414 has the function to which image formation of the image of each smallness lens of the 1st lens array 418 is carried out on a liquid crystal panel 441 with the 1st condensing lens 416 and the 2nd condensing lens 419.

[0028] While the polarization sensing element 415 is arranged between the 2nd lens array 414 and the 1st condensing lens 416, unitization of it is carried out to the 2nd lens array 414 by one. Such a polarization sensing element 415 changes the light from the 2nd lens array 414 into one kind of polarization light, and, thereby, the utilization effectiveness of the light in an electro-optic device 44 is raised.

[0029] Concretely, it is eventually superimposed mostly on each partial light changed into one kind of polarization light by the polarization sensing element 415 with the 1st condensing lens 416 and the 2nd condensing lens 419 on the liquid crystal panels 441R and 441G of an electro-optic device 44, and 441B. the light from the light source lamp 411 which emits a random polarization light of other types in the projector 1 (electro-optic device 44) of this operation gestalt using the liquid crystal panel 441 of the type which modulates polarization light since only one kind of polarization light can be used -- one half is not used mostly. Then, by using the polarization sensing element 415, all the outgoing radiation light from the light source lamp 411 is changed into one kind of polarization light, and the utilization effectiveness of the light in an electro-optic device 44 is raised. In addition, such a polarization sensing element 415 is introduced to JP,8-304739,A.

[0030] The color separation optical system 42 is equipped with two dichroic mirrors 421,422 and the reflective mirrors 423, and has the function to divide into the colored light of three colors of red, green, and blue two or more partial flux of lights by which outgoing radiation was carried out from the integrator illumination-light study system 41 with dichroic mirrors 421 and 422.

[0031] The relay optical system 43 is equipped with the incidence side lens 431, a relay lens 433, and the reflective mirrors 432 and 434, and has the function to draw the colored light separated by the color separation optical system 42, and blue glow to liquid crystal panel 441B.

[0032] Under the present circumstances, in the dichroic mirror 421 of the color separation optical system 42, while the blue glow component and green light component of the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the integrator illumination-light study system 41 penetrate, the amount of red Mitsunari reflects. It reflects by the reflective mirror 423 and the red light reflected with the dichroic mirror 421 reaches liquid crystal panel 441R for red through the field lens 417. This field lens 417 changes into the parallel flux of light each partial flux of light by which outgoing radiation was carried out from the 2nd lens array 414 to that medial axis (chief ray). The same is said of the field lens 417 prepared in the optical incidence side of other liquid crystal panels 441G and 441B.

[0033] Among the blue glow and green light which penetrated the dichroic mirror 421, it reflects with a dichroic mirror 422 and green light amounts to liquid crystal panel 441G for green through the field lens 417. On the other hand, blue glow penetrates a dichroic mirror 422, passes along the relay optical system 43, and reaches liquid crystal panel 441B for blue glow through the field lens 417 further. In addition, since the optical-path-length halfbeak of other colored light

also has the long die length of the optical path of blue glow, the relay optical system 43 is used for blue glow for preventing decline in the utilization effectiveness of the light by diffusion of light etc. That is, it is for telling the partial flux of light which carried out incidence to the incidence side lens 431 to the field lens 417 as it is.

[0034] An electro-optic device 44 is equipped with the liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B as light modulation equipment of three sheets, with the liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B of these three sheets, according to image information, it becomes irregular, and each colored light from which these were separated by the color separation optical system 42, using poly-Si TFT as a switching element forms an optical image.

[0035] The cross dichroic prism 45 compounds the image by which outgoing radiation was carried out from the liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B of three sheets and which was modulated for every colored light, and forms a color picture. In addition, the dielectric multilayer which reflects red light, and the dielectric multilayer which reflects blue glow are formed in the cross dichroic prism 45 in the shape of an abbreviation X character in accordance with the interface of four rectangular prisms, and three colored light is compounded by these dielectric multilayers. And outgoing radiation of the color picture compounded with the cross dichroic prism 45 is carried out from the projection lens 46, and amplification projection is carried out on a screen.

[0036] Each optical system 41-45 explained above is held in the light guide 47 made of the synthetic resin as a case for optics, as shown in drawing 4 and drawing 6. this light guide 47 -- the above-mentioned -- each -- it consists of a bottom light guide 471 in which the slot which inserts optic 414-419, 421-423, 431-434 in a slide type from the upper part was established, respectively, and a shape top light guide 472 of a lid which blockades the opening side of the upper part of the bottom light guide 471. Moreover, the head section 49 is formed in the optical outgoing radiation side of a light guide 47. The projection lens 46 is fixed to the front side of the head section 49, and the cross dichroic prism 45 with which liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B were attached in the back side is being fixed.

[0037] [3. cooling structure] In the projector 1 of this operation gestalt, it has the panel cooling system A which mainly cools liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B, the lamp cooling system B which mainly cools the light source lamp 411, and the power-source cooling system C which mainly cools a power source 31.

[0038] In drawing 2, drawing 4, and drawing 5, the sirocco fans 51 and 52 of the couple arranged at the both sides of the projection lens 46 are used by the panel cooling system A. After the cooling air attracted by sirocco fans 51 and 52 from inlet-port 231B at the bottom turns liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B to the upper part from a lower part and cools, it is brought near by the axial flow ventilating-fan 53 side of a front corner, cooling the underside of the driver board 90 (drawing 3), and is exhausted from exhaust-port 212B by the side of a front face.

[0039] In drawing 4 thru/or drawing 6, the sirocco fan 54 prepared in the underside of the optical unit 4 is used by the lamp cooling system B. After the cooling air in the projector 1 which was able to be drawn near with the sirocco fan 54 enters in a light guide 47 and cools these through between the 2nd lens array 414 by which unitization was carried out, and the polarization sensing element 415 from opening which was prepared in the top light guide 472 and which is not illustrated, it comes out of exhaust side opening 471A of the bottom light guide 471, and is attracted and breathed out by this sirocco fan 54. The breathed-out cooling air enters in a light guide 47 again from inspired air flow path opening 471B of the bottom light guide 471, enters in light equipment 413, cools the light source lamp 411, comes out of a light guide 47 after this, and is exhausted from exhaust-port 212B with said axial flow ventilating fan 53.

[0040] In drawing 4, the axial flow inhalation-of-air fan 55 prepared behind the power source 31 is used by the power-source cooling system C. After the cooling air attracted from inlet-port 2D by the side of a tooth back by the axial flow inhalation-of-air fan 55 cools a power source 31 and the lamp actuation circuit 32, it is exhausted from exhaust-port 212B with the axial flow ventilating fan 53 like other cooling systems A and B.

[0041] [Mounting structure of 4. optic] Below, it attaches and explains in full detail in the mounting structure of an optic also with reference to drawing 8 thru/or drawing 13. In addition, in this operation gestalt, the optic concerning this invention means the cross dichroic prism 45 and liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B which were made into one. Moreover, they are the field lens 417 indicated to be another optic to drawing 4 and drawing 7, a dichroic mirror 421, 422, the incidence side lens 431, and relay lens 433 grade.

[0042] As shown in drawing 8, first, each liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B By being contained in the maintenance frame 443 and inserting the pin 445 made of transparence resin in hole 443A formed in the four-corners part of this maintenance frame 443 with ultraviolet curing mold adhesives The flux of light plane-of-incidence side which is a side face of the cross dichroic prism 45 is pasted through the metal plate 446 for immobilization (immobilization in the cross dichroic prism 45 by the so-called POP (Panel On Prism) structure).

[0043] Here, rectangle-like opening 443B is formed in the maintenance frame 443, each liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B are exposed by this opening 443B, and this part serves as an image formation field. That is, each colored light R, G, and B is introduced into this part of each liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B, and an optical

image is formed according to image information.

[0044] Direct attachment of the plate 446 for immobilization is carried out with adhesives etc. at the flux of light plane of incidence of the cross dichroic prism 45, and its periphery configuration is larger than the flux of light plane of incidence concerned a little. And in the plate 446 for immobilization, said pin 445 has pasted the part protruded from the flux of light plane of incidence of the cross dichroic prism 45. It is possible to fix the maintenance frame 443 to the cross dichroic prism 45 side by this, even if it does not make cross dichroic prism 45 self large beyond the need. Opening 446A (drawing 12) corresponding to opening 443B of the maintenance frame 443 is prepared in this plate 446 for immobilization so that liquid crystal panels 441R and 441G and the flux of light from the 441B side may carry out incidence to the cross dichroic prism 45.

[0045] The optic which consists of the liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B and the cross dichroic prism 45 which were made into one with POP structure is being fixed to the top face (field which intersects perpendicularly to flux of light plane of incidence) of the cross dichroic prism 45 by the mounting section 473 of the bottom light guide 471 through the mounting member 447 to which adhesion etc. was carried out, as shown also in drawing 9 . This mounting member 447 is equipped with four arm 447A which extended on all sides in plane view. Two round hole 447B which is on the diagonal line mostly among round hole 447B prepared in each arm 447A the screw 475 screwed in the corresponding mounting section 473 is inserted in two round hole which carries out location appearance, and fitting is carried out to projected part [like] 474 (it illustrates also to drawing 13), and remain 447 prepared in the corresponding mounting section 473 B. Moreover, the proper grasping section is prepared in the square part of the center of the mounting member 447 so that it may be easy to grasp an operator at the time of attachment and detachment. In addition, three-dimensions-positioning of the liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B to the cross dichroic prism 45 is beforehand performed, where the mounting member 447 is fixed to the cross dichroic prism 45.

[0046] On the other hand, the mounting section 473 of the bottom light guide 471 is formed in the upper part of the four boss sections 476 of cylindrical or a prismatic form of the bottom light guide 471 which continued covering the vertical direction mostly. Therefore, where the mounting member 447 is attached in the mounting section 473, liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B and the cross dichroic prism 45 are arranged at the condition of having been hung at the underside side of the mounting member 447, and are held in a light guide 47 in the condition of having floated slightly from the base of the bottom light guide 471.

[0047] In such a bottom light guide 471, the head section 49 for projection lens 46 immobilization is formed in one, and even if the large projection lens 46 of weight is fixed to the head section 49 by the two boss sections 476 by the side of the projection lens 46, they are reinforced with the boss section 476 so that the head section 49 may not incline. Two or more maintenance pieces 477 (on behalf of some maintenance pieces 477, it illustrates to drawing 4 and drawing 9) which met in the vertical direction are formed in the two boss sections 476 estranged from the projection lens 46 side, and the slot for inserting in the field lens 417, a dichroic mirror 421,422, the incidence side lens 431, and a relay lens 433 is formed between the maintenance pieces 477 of the couple which approaches each other. That is, it is reinforced with the boss section 476 by forming these maintenance pieces 477 in the boss section 476 and one.

[0048] Moreover, as shown in drawing 6 and drawing 10 , inspired air flow path opening 471C is prepared in three corresponding to liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B, and liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B are cooled by the base of the bottom light guide 471 by the cooling air in the panel cooling system A (drawing 2 , drawing 5) which flows in a light guide 47 from these inspired air flow path opening 471C. Under the present circumstances, the tabular straightening vane 478 of a flat-surface abbreviation triangle is formed in the underside of the bottom light guide 471, and as shown in drawing 9 thru/or drawing 12 , piece of ** top 478A (a total of six sheets) of the couple prepared in the straightening vane 478 projects in an upper part side from inspired air flow path opening 471C. However, in drawing 10 , the two-dot chain line has shown piece of ** top 478A. The flow of the cooling air for cooling liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B is prepared upwards from a lower part by such piece of ** top 478A.

[0049] Furthermore, in drawing 10 , extension section 446B which is the cross dichroic prism 45 side among the peripheries of inspired air flow path opening 471C and by which the verge of the plate 446 for immobilization was formed in a round edge parallel to that flux of light plane of incidence by extending at the lower part side is close, and the duty as a straightening vane is achieved by this extension section 446B being arranged along the round edge concerned of inspired air flow path opening 471C. For this reason, a part of cooling air of the panel cooling system A flows into the clearance between liquid crystal panel 441R, and 441 G, 441B and the cross dichroic prisms 45, without showing around at extension section 446B and leaking from the base of the bottom light guide 471, and the clearance between the cross dichroic prisms 45. And ***** 471D which started from the base of the bottom light guide 471 is located, it is [cooling air] further recess-hard, and it is turned on the rear-face side (cross dichroic prism 45 side) of such extension section 446B because this ***** 471D and extension section 446B overlap.

[0050] On the other hand, as shown in drawing 10 , notching opening 472A was prepared in the part corresponding to liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B and the cross dichroic prism 45, and the mounting section 473 of the bottom light guide 471 is also exposed to the top light guide 472 from this notching opening 472A. Liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B and the cross dichroic prism 45 can be detached [that is,] by being beforehand fixed to the mounting member 447 and attached the whole mounting member 447 to the mounting section 473, also where the top light guide 472 is attached in the bottom light guide 471.

[0051] Moreover, especially the mounting section 473 prepared in the head section 49 and the boss section 476 of one is located more nearly up than medial-axis X-X of the projection lens 46 shown in drawing 11 . For this reason, although two arm 447A of the mounting member 447 laps from the head section 49 in plane view to the periphery of edge 46A of the projection lens 46 which projected in the cross dichroic prism 45 side as shown in drawing 13 , a mutual substantial interference arises.

[0052] According to such this operation gestalt, there is the following effectiveness.

(1) Although the optic which consists of the liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B and the cross dichroic prism 45 which were made into one is attached removable to the bottom light guide 471 in a projector 1 through the mounting member 447 That optic is fixed after having been hung by the mounting member 447. Under the present circumstances, moreover, the mounting member 447 Since it is attached in the mounting section 473 of the boss section 476 upper part which serves as a near side of a path of insertion from the optic, when exchanging optics, it is not necessary to remove a screw 475 or to insert the driver for binding tight again into the interior of a light guide 47. Therefore, there is no fear of damaging the field lens 417 grade held in the light guide 47 with the driver, and exchange can be made easy from the upper part side of a light guide 47.

[0053] (2) Moreover, exchange can be easily performed also at this point, without arm 447A of the mounting member 447 which extended on all sides colliding with the field lens 417 grade in a light guide 47 in exchange, when the mounting member 447 is in a near side.

[0054] (3) Since arm 447A of the mounting member 447 is not held in a light guide 47, liquid crystal panels 441R and 441G and the arrangement tooth space of the 441B circumference can be made small, and the miniaturization of the optical unit 4 containing a light guide 47 can be realized.

[0055] (4) Since the boss section 476 by the side of the projection lens 46 is formed in the head section 49 and one, it can reinforce the head section 49 with the boss section 476, even if it carries out the thinning of the part head section 49, it can prevent the fall lump by immobilization of the projection lens 46, and can promote more the miniaturization of a light guide 47, as a result the optical unit 4 by the thinning of the head section 49.

[0056] (5) Since the maintenance piece 477 for holding another optic of the field lens 417, a dichroic mirror 421,422, the incidence side lens 431, and relay lens 433 grade further is also reinforced with being prepared in the boss section 476 of the side estranged from the projection lens 46 at one, the maintenance piece 477 and thickness around it can be made thin, and it can attain the miniaturization of the optical unit 4 also at this point.

[0057] (6) The mounting section 473 on the head section 49 and the boss section 476 of one Since it is located in the both sides of the direction of a path of the projection lens 46, and it estranges from medial-axis X-X of the projection lens 46 and it is prepared up (to near side which is a path of insertion from medial-axis X-X) Where the mounting member 447 is attached in such the mounting section 473 Edge 46A of the projection lens 46 which penetrated and projected does not interfere in arm 447A of the mounting member 447, and the head section 49. The width of face and the size of the part arm 447A can be enlarged, and the support reinforcement of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B and the cross dichroic prism 45 can be raised. Moreover, since edge 46A of the projection lens 46 projects from the head section 49 and is close with the cross dichroic prism 45, if resolution is the same, a projection image will be made more brightly, and resolution can be raised if it is the same brightness as objection. Moreover, projection distance can also be shortened more.

[0058] (7) Since extension section 446B of the plate 446 for immobilization fixed to the cross dichroic prism 45 approaches and this extension section 446B is arranged along that round edge of inspired air flow path opening 471C, extension section 446B can be operated as a round edge of inspired air flow path opening 471C established in the base of the bottom light guide 471 as a straightening vane. For this reason, a part of cooling air of the panel cooling system A comes to be shown at extension section 446B, it can make cooling air flow into the clearance between liquid crystal panel 441R, and 441 G, 441B and the cross dichroic prisms 45 certainly, and can cool efficiently the field by the side of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B, especially optical outgoing radiation.

[0059] (8) Moreover, since piece of ** top 478A of a straightening vane 478 projects in the upper part from inspired air flow path opening 471C, it can show certainly cooling air from a lower part to the upper liquid crystal panelR [441] and 441G and 441B side, it stops that cooling air leaks in a light guide 47, and liquid crystal panels 441R, 441G, and

441B can be cooled more efficiently.

[0060] (9) Since the mounting member 477 does not exist between the underside of the cross dichroic prism 45, and the base of the bottom light guide 471, liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B can be brought close to inspired air flow path opening 471C, and those cooling effectiveness can be raised further.

[0061] In addition, this invention is not limited to said operation gestalt, and deformation as shown below etc. is included in this invention including other configurations which can attain the object of this invention. For example, although extension section 46B which extended caudad on the plate 446 for immobilization was prepared and this extension section 446B had achieved the duty of a straightening vane with said operation gestalt, such extension section 446B is [that what is necessary is to just be prepared suitably] omissible. And when there is such no extension section 446B, cooling air comes to be guided only by ***** 471D prepared in the base of the bottom light guide 471. However, it is desirable to prepare extension section 446B by extension section 446B like an operation gestalt, since the leakage of cooling air can be prevented more.

[0062] Although the head section 49 and the maintenance piece 477 were formed in the boss section 476 at one, it is contained in this invention even when each is prepared according to an individual. Furthermore, locations, configurations, etc. which are established -- the mounting section concerning this invention does not need to be prepared on the boss section 476, and is prepared in a part of upper bed side of the bottom light guide 471 -- are arbitrary. Moreover, the configuration of a mounting member is also arbitrary and it is not limited to the configuration of the mounting member 447 in said operation gestalt.

[0063] Although it was the configuration of making the optic which consists of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B and a cross dichroic prism 45 detaching and attaching in the vertical direction the whole mounting member 447 with said operation gestalt, what is necessary is just the configuration that the path of insertion of such an optic is arbitrary, a mounting member is prepared in the near side of a path of insertion in this invention, and an optic is prepared in a back side. When it follows, for example, the mounting member 447 is formed in the underside side of the cross dichroic prism 45, you may constitute so that liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B and the cross dichroic prism 45 can be detached and attached from the underside side of the bottom light guide 471 the whole mounting member 447.

[0064] Furthermore, although only the example of the projector which used three light modulation equipments was given with said operation gestalt, this invention is applicable also to the projector which used only one light modulation equipment, the projector using two light modulation equipments, or the projector using four or more light modulation equipments.

[0065] Moreover, with said operation gestalt, although the liquid crystal panel was used as light modulation equipment, light modulation equipments other than liquid crystal, such as a device using a micro mirror, may be used. Furthermore, although the light modulation equipment of the transparency mold with which optical plane of incidence differs from an optical outgoing radiation side was used with said operation gestalt, the light modulation equipment of the reflective mold with which optical plane of incidence and an optical outgoing radiation side become the same may be used.

[0066] With said operation gestalt, although only the example of the front type projector which performs projection was given from the direction which observes a screen, this invention can be applied also to the rear type projector which performs projection from an opposite hand further again with the direction which observes a screen.

[0067]

[Effect of the Invention] As stated above, according to this invention, it is effective in the ability to make easy exchange of the optic which consists of light modulation equipment and prism.

[Translation done.]

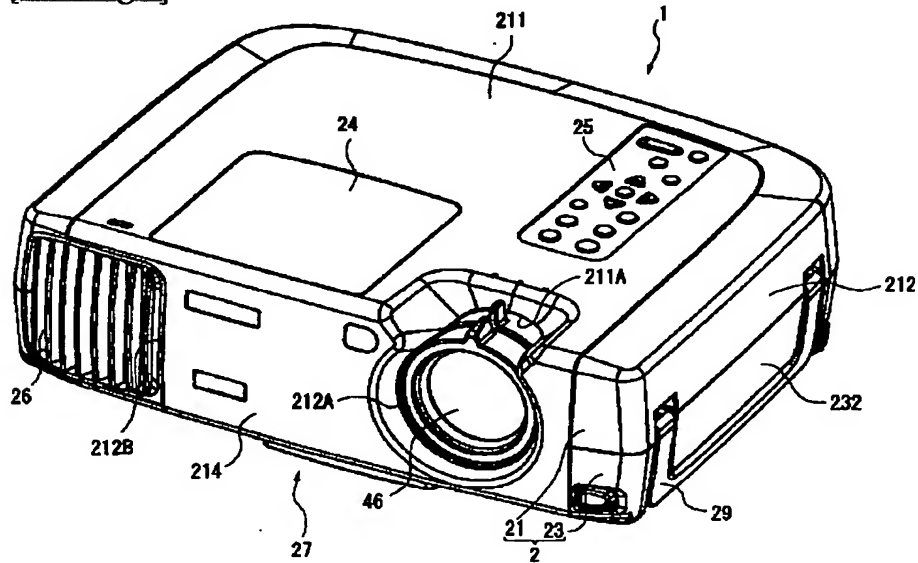
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

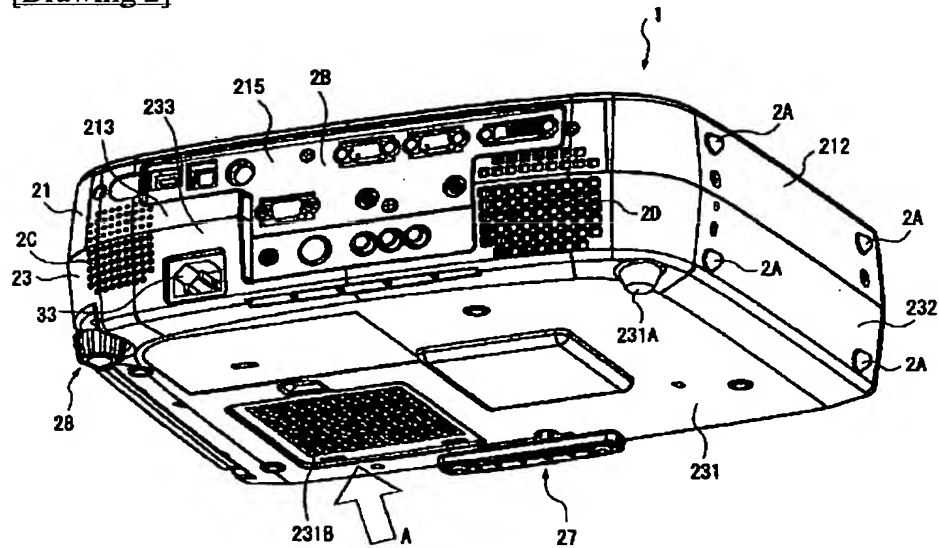
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

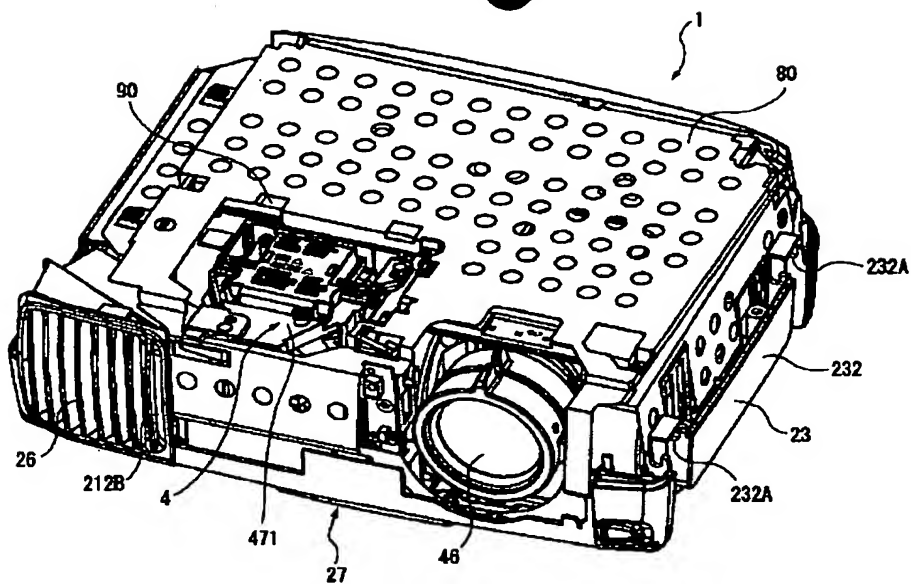
[Drawing 1]



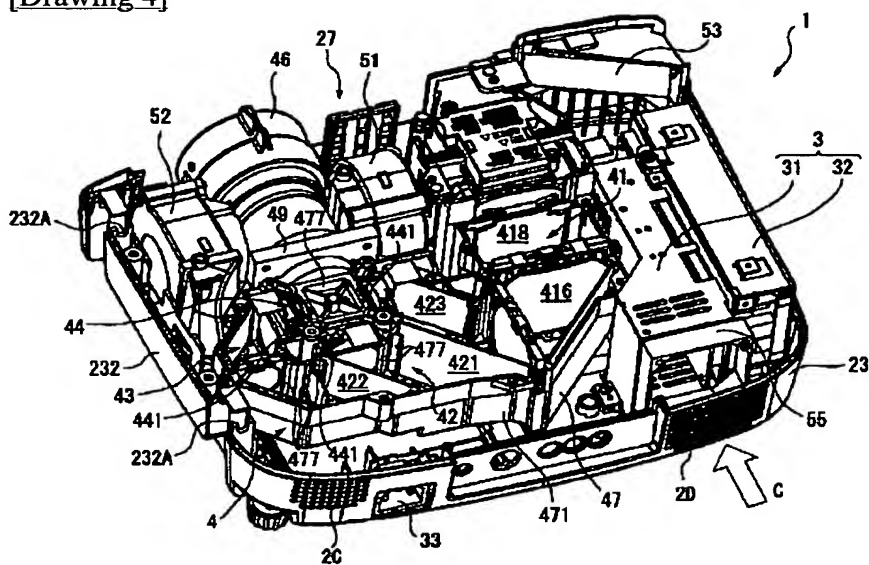
[Drawing 2]



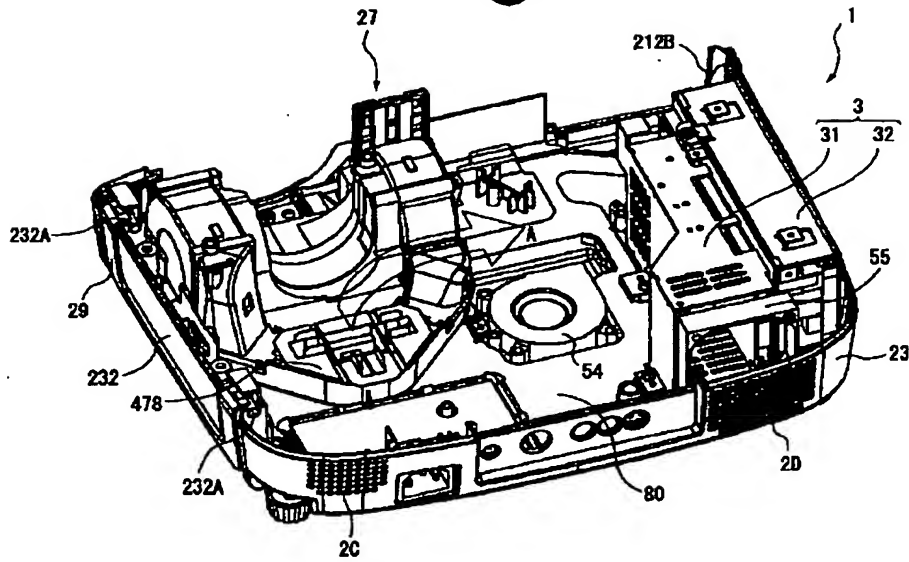
[Drawing 3]



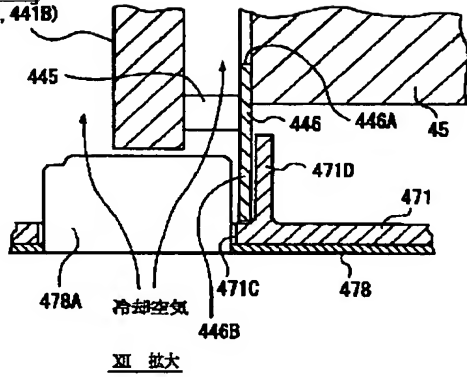
[Drawing 4]



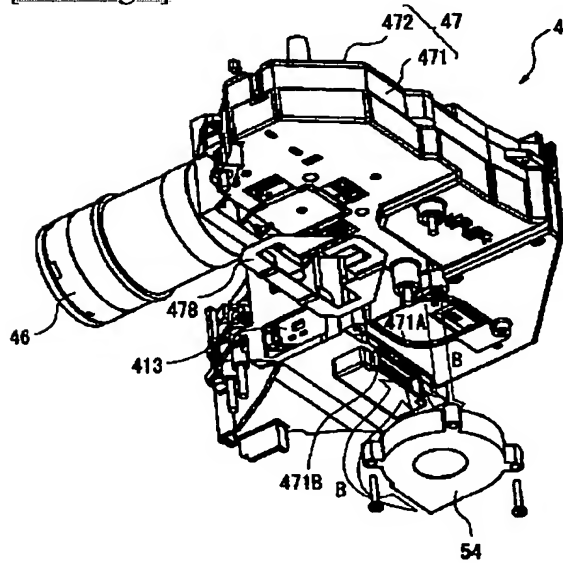
[Drawing 5]



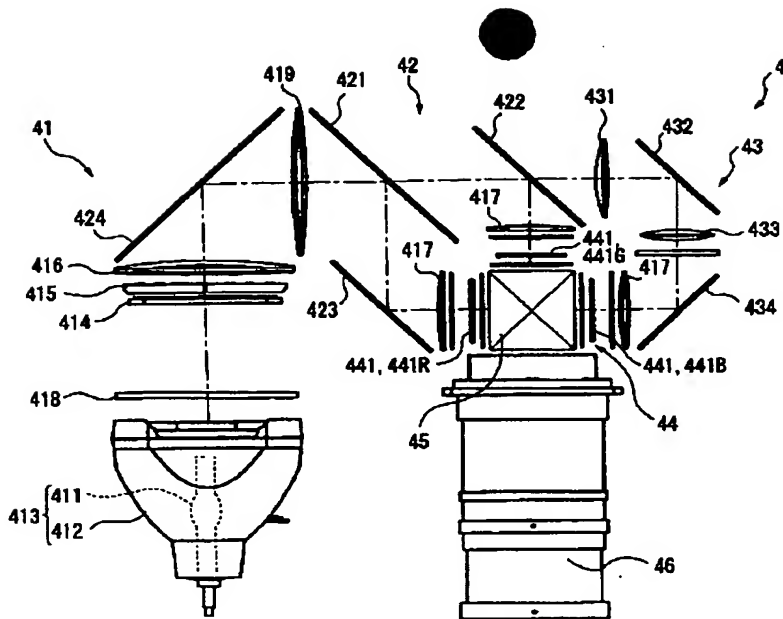
[Drawing 12]
443, 441R (441B, 441B)



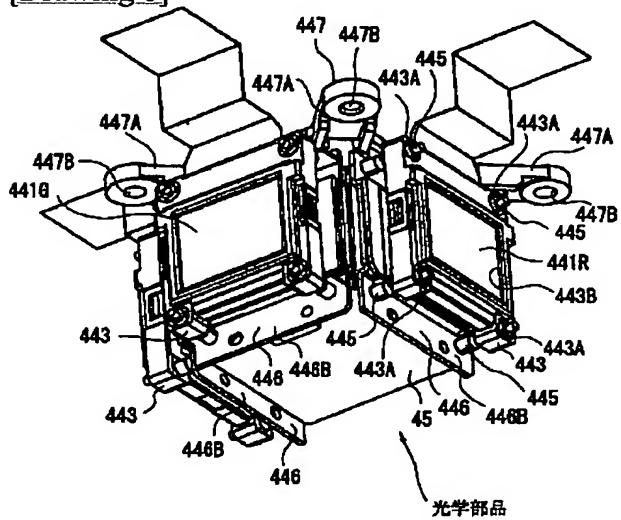
[Drawing 6]



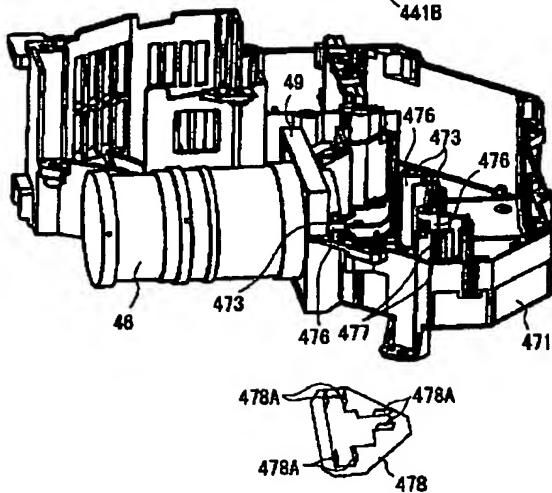
[Drawing 7]



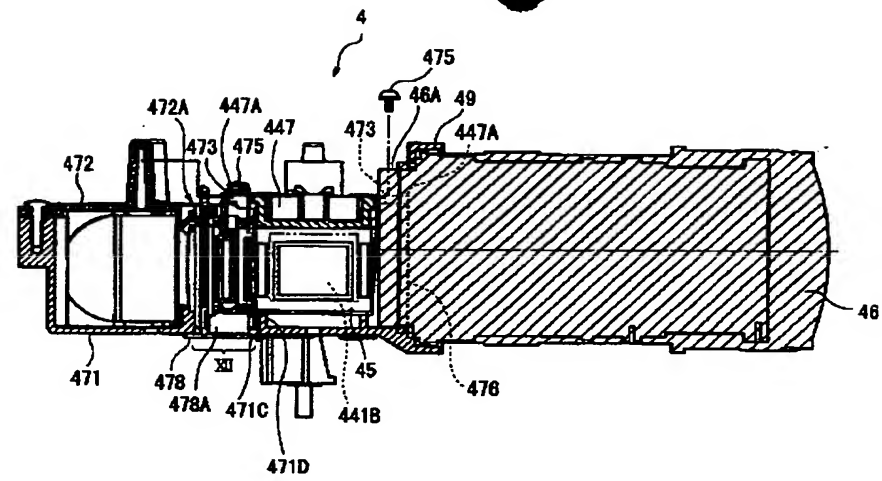
[Drawing 8]



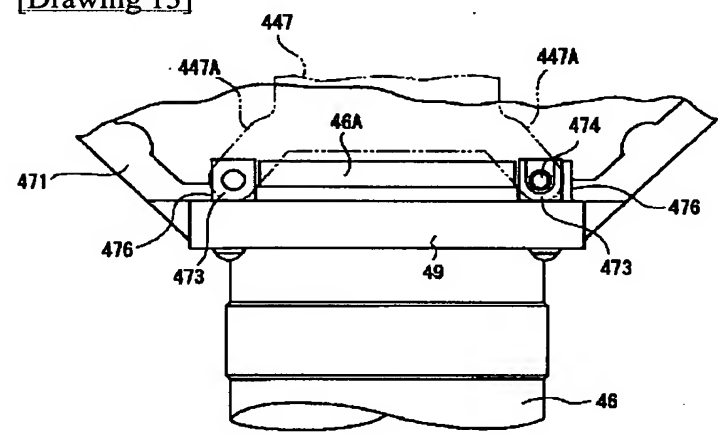
[Drawing 9]



[Drawing 11]



[Drawing 13]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-287253
(P2002-287253A)

(43) 公開日 平成14年10月3日 (2002.10.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 3 B 21/14		G 0 3 B 21/14	Z 2 H 0 4 3
G 0 2 B 7/18		G 0 2 F 1/13	5 0 5 2 H 0 8 8
G 0 2 F 1/13	5 0 5	1/1333	2 H 0 8 9
1/1333		G 0 3 B 21/00	D
G 0 3 B 21/00		G 0 2 B 7/18	A
審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 14 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-92585(P2001-92585)

(22) 出願日 平成13年3月28日 (2001.3.28)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 小澤 孝明

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100079083

弁理士 木下 實三 (外2名)

Fターム(参考) 2H043 BA00.

2H088 EA19 EA68 HA08 HA13 HA21

HA23 HA24 HA28 HA30 MA20

2H089 HA40 QA06 QA11 TA12 TA16

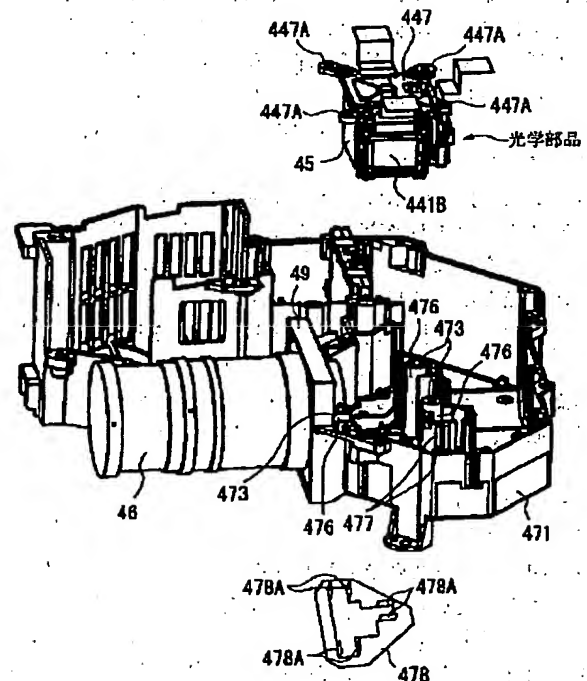
TA18 UA05

(54) 【発明の名称】 光学部品の取付構造およびプロジェクタ

(57) 【要約】

【課題】 光変調装置 (液晶パネル) およびプリズムからなる光学部品の交換を容易にできる光学部品の取付構造を提供すること。

【解決手段】 互いに一体とされた液晶パネル441Bおよびクロスダイクロイックプリズム45からなる光学部品を、取付部材447の下面側に吊り下げるように固定し、取付部材447を下ライトガイド471の上部側の取付部473に着脱自在に取り付けた。このため、取付部材447ごと光学部品を交換する場合には、ネジを外したり、再度締め付けるためのドライバーを下ライトガイド471の内部に差し入れる必要がないので、ドライバーでライトガイド内の他の光学部品を傷付ける心配がなく、交換作業を上方側から容易にできる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 色光を画像情報に応じて変調する光変調装置と、光変調装置で変調された色光を合成するプリズムとが一体に設けられた光学部品を、取付部材を介して筐体の取付部へ取り付けするための光学部品の取付構造であって、

前記取付部材は、前記光学部品ごと前記筐体に対して着脱可能であるとともに、前記光学部品よりも着脱方向の手前側の位置で前記筐体の取付部に取り付けられていることを特徴とする光学部品の取付構造。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の光学部品の取付構造において、前記光変調装置は、固定用プレートを紹介して前記プリズムの側面に固定されているとともに、光変調装置と固定用プレートとの間には冷却空気流通用の隙間が形成され、前記取付部材は、前記側面と直交する前記プリズムの端面に固定され、前記固定用プレートの前記取付部材が設けられる側とは反対側の辺縁は、前記筐体の内面に近接するように延出し、かつ当該筐体に設けられた冷却空気流通用の開口の周縁に沿って配置されていることを特徴とする光学部品の取付構造。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載の光学部品の取付構造において、前記筐体の取付部は、当該筐体に形成された複数のボス部にそれぞれ設けられ、これらのボス部のうち、画像投写用の投写レンズ側のボス部には、当該投写レンズを固定するためのヘッド部が一体に形成され、他のボス部には、前記光学部品とは別の光学部品を保持するための保持片が一体に形成されていることを特徴とする光学部品の取付構造。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の光学部品の取付構造において、前記投写レンズの光入射側の端部は、前記ヘッド部を貫通して前記光学部品側に突出しており、前記ヘッド部と一体とされたボス部の取付部は、投写レンズの径方向の両側に位置し、かつ投写レンズの中心軸よりも前記着脱方向の手前側に設けられていることを特徴とする光学部品の取付構造。

【請求項 5】 複数の色光を画像情報に応じて各色光毎に変調する複数の光変調装置と、各光変調装置で変調された色光を合成するプリズムと、このプリズムで合成された色光を拡大投写して投写画像を形成する投写光学系と、前記光変調装置とプリズムとからなる光学部品を取り付けるための筐体とを備えたプロジェクタであって、前記請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の光学部品の取付構造を備えていることを特徴とするプロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、色光を画像情報に応じて変調する光変調装置と、光変調装置で変調された色光を合成するプリズムとが一体に設けられた光学部品を、取付部材を介して筐体の取付部へ取り付けための

光学部品の取付構造、およびこの取付構造を採用したプロジェクタに関する。

【0002】

【背景技術】 従来より、光源から出射された光束をダイクロイックミラーによって RGB の三色の色光に分離するとともに、三枚の液晶パネルにより各色光毎に画像情報に応じて変調し、変調後の光束をクロスダイクロイックプリズムで合成し、投写レンズを介してカラー画像を拡大投写する、いわゆる三板式のプロジェクタが知られている。

10

【0003】 このようなプロジェクタでは、より鮮明な投写画像を得るために、各液晶パネル間での画素ずれ、投写レンズからの距離のずれの発生を防止する必要がある、プロジェクタの製造時において、各液晶パネルのクロスダイクロイックプリズムに対する三次元位置を高精度に調整しなければならない。このため、従来は、高精度に位置調整された三枚の液晶パネルおよびクロスダイクロイックプリズムを一体の光学部品として扱うこととし、この一体の光学部品を筐体であるライトガイドに取り付けていた。

20

【0004】 この際の取付構造としては、クロスダイクロイックプリズムの下面に平面十字状の取付部材を接着等で予め取り付けおき、この取付部材をライトガイドの底面にネジ止め等で取り付ける構造、すなわちこの取付部材を介して光学部品全体を筐体内の底面にマウントする構造が採用されていた。

【0005】 ところで、製品として出荷・販売されたプロジェクタにおいて、限度を越える過酷な使用など、何らかの理由によって液晶パネルに不具合が生じた場合には、液晶パネルの交換が必要になり、前述のように調整されたプロジェクタでは、プロジェクタごと工場等に持ち込み、ライトガイドから前記光学部品全体を抜き取り、各液晶パネルとクロスダイクロイックプリズムとが互いに位置調整された新たな光学部品に交換する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、ライトガイドから光学部品を抜き取るには、ライトガイドの底面に螺合したネジをドライバー等で緩めて外す必要があるため、底側に差し入れたドライバーをライトガイド内のレンズなど、他の光学部品に接触させるおそれがあり、交換作業を十分慎重に行わなければならない、手間がかかっていた。

【0007】 また、クロスダイクロイックプリズムの下面に固定された十字状の取付部材は、平面視において、ネジの螺合部分が光学部品の外側に延出しているため、光学部品を抜き取る際には、この取付部材の延出部分をも他の光学部品に接触させるおそれがあり、このことが交換時の作業性をさらに悪くしている。

【0008】 本発明の目的は、光変調装置およびプリズムからなる光学部品の交換を容易にできる光学部品の取

50

付構造およびプロジェクトを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の光学部品の取付構造は、色光を画像情報に応じて変調する光変調装置と、光変調装置で変調された色光を合成するプリズムとが一体に設けられた光学部品を、取付部材を介して筐体の取付部へ取り付けするための光学部品の取付構造であって、前記取付部材は、前記光学部品ごと前記筐体に対して着脱可能であるとともに、前記光学部品よりも着脱方向の手前側の位置で前記筐体の取付部に取り付けられていることを特徴とする。

【0010】このような本発明において、光変調装置とプリズムとからなる光学部品を取り付けるための取付部材は、光学部品よりも着脱方向の手前側（交換時の作業員から見て手前側）、すなわち筐体の表面に近い位置にある取付部に取り付けられるので、例えば、取付部材がネジ止めされている場合には、ネジを外すのに、ドライバー等の工具を筐体の内部まで差し入れて必要がなく、工具が筐体内の他の光学部品に接触するおそれがない。また、取付部材が光学部品の手前側に設けられることになるから、筐体内から光学部品を抜き出す際には、取付部材が筐体内の他の光学部品に接触するおそれもない。従って、作業中に工具や取付部材が他の光学部品と干渉しないことで、その交換作業が容易に行われるようになり、本発明の目的が達成される。

【0011】本発明の光学部品の取付構造では、前記光変調装置は、固定用プレートを介して前記プリズムの側面に固定されているとともに、光変調装置と固定用プレートとの間には冷却空気流通用の隙間が形成され、前記取付部材は、前記側面と直交する前記プリズムの端面に固定され、前記固定用プレートの前記取付部材が設けられる側とは反対側の辺縁は、前記筐体の内面に近接するように延出し、かつ当該筐体に設けられた冷却空気流通用の開口の周縁に沿って配置されていることが望ましい。このような構成では、冷却空気流通用の開口に沿って固定用プレートの辺縁が延出して近接配置されるので、開口を通る冷却空気が固定用プレートの延出部分に案内されて光変調装置および固定用プレート間の隙間を通過するようになり、光変調装置の特に光出射面側での冷却効率が向上する。

【0012】本発明の光学部品の取付構造では、前記筐体の取付部は、当該筐体に形成された複数のボス部にそれぞれ設けられ、これらのボス部のうち、画像投写用の投写レンズ側のボス部には、当該投写レンズを固定するためのヘッド部が一体に形成され、他のボス部には、前記光学部品とは別の光学部品を保持するための保持片が一体に形成されていることが望ましい。投写レンズは、他の光学部品と比べて重量が大きいために、投写レンズを固定するためのヘッド部は強度上厚肉となる。そして、このようなヘッド部を筐体に形成する場合には、厚

肉部を有することで筐体の小型化が阻害される。また、筐体内の別の光学部品を保持する保持片も、（別の）光学部品の取付時に容易に変形したり、損傷しないように所定の強度が要求され、場合によっては、厚肉となって筐体の小型化を阻害する。これに対して本発明では、そのようなヘッド部や保持片がボス部と一体に形成されて補強されるので、極端に厚肉に形成しなくとも十分な強度が確保されるようになり、筐体の小型化が促進される。

10 【0013】本発明の光学部品の取付構造では、前記投写レンズの光入射側の端部は、前記ヘッド部を貫通して前記光学部品側に突出しており、前記ヘッド部と一体とされたボス部の取付部は、投写レンズの径方向の両側に位置し、かつ投写レンズの中心軸よりも前記着脱方向の手前側に設けられていることが望ましい。このような構成では、取付部に取り付けられる取付部材と、ヘッド部から突出した投写レンズの端部とが干渉しないため、取付部材を大きくしてその強度を大きくでき、光学部品の支持強度を向上させることが可能である。また、投写レンズの端部をヘッド部から突出させることにより、投写レンズとプリズムとがより近接するので、解像度が同じであれば、投写画像がより明るくなり、反対に同じ明るさであれば、解像度が向上する。また、投写距離をより短くすることも可能である。

20 【0014】一方、本発明のプロジェクトは、複数の色光を画像情報に応じて各色光毎に変調する複数の光変調装置と、各光変調装置で変調された色光を合成するプリズムと、このプリズムで合成された色光を拡大投写して投写画像を形成する投写光学系と、前記光変調装置とプリズムとからなる光学部品を取り付けるための筐体とを備えたプロジェクトであって、以上に説明したいずれかの光学部品の取付構造を備えていることを特徴とする。このような本発明によれば、前述の光学部品の取付構造を備えることで、前述したように本発明の目的が達成されるうえ、前述の他の作用効果をも同様に奏する。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

40 【1. プロジェクトの主な構成】図1は、本実施形態に係るプロジェクト1を上方から見た全体斜視図、図2は、プロジェクト1を下方から見た全体斜視図、図3ないし図5は、プロジェクト1の内部を示す斜視図である。具体的に図3は、図1の状態からプロジェクト1のアップケース21を外した図、図4は、図3の状態からシールド板80、ドライバーボード90、および上ライトガイド472を外して後方側から見た図、図5は、図4の状態から光学ユニット4を外した図である。プロジェクトを構成するこれらの部品4、21、80、90、472については、以下に詳説する。

50 【0016】図1ないし図3において、プロジェクト1

は、外装ケース2と、外装ケース2内に収容された電源ユニット3と、同じく外装ケース2内に配置された平面U字形の光学ユニット4とを備え、全体略直方体形状となっている。

【0017】外装ケース2は、それぞれ樹脂製とされたアッパーケース21、ローケース23で構成されている。これらのケース21、23は、互いにネジで固定されている。

【0018】アッパーケース21は、上面部211と、その周囲に設けられた側面部212と、背面部213と、正面部214で形成されている。上面部211の前方側には、ランプカバー24が嵌め込み式で着脱自在に取り付けられている。また、上面部211において、ランプカバー24の側方には、投写レンズ46の上面部分が露出した切欠部211Aが設けられ、投写レンズ46のズーム操作、フォーカス操作をレバーを介して手動で行えるようになっている。この切欠部211Aの後方側には、操作パネル25が設けられている。正面部214は、前記アッパーケース21の切欠部211Aと連続した丸孔開口212Aを備え、この丸孔開口212Aに対応して投写レンズ46が配置されている。この正面部214において、丸孔開口212Aとは反対側には、内部の電源ユニット3の前方側に位置した排気口212Bが設けられ、この排気口212Bには、冷却空気を画像投写領域から外れる方向、すなわち図1中左側へ排気するとともに、遮光を兼ねた排気用ルーバ26が設けられている（排気用ルーバ26は実際には、ローケース23に取り付けられている）。

【0019】ローケース23は、底面部231と、その周囲に設けられた側面部232および背面部233とで形成されている。底面部231の前方側には、プロジェクタ1全体の傾きを調整して投写画像の位置合わせを行う位置調整機構27が設けられている。また、底面部231後方側の一方の隅部には、プロジェクタ1の別方向の傾きを調整する別の位置調整機構28が設けられ、他方の隅部には、リアフット231Aが設けられている。ただし、リアフット231Aは、位置を調整することはできない。さらに、底面部231には、冷却空気の吸気口231Bが設けられている。一方の側面部232には、コ字形のハンドル29を回転自在に取り付けるための取付部232Aが設けられている。

【0020】このような外装ケース2の一方の側面側においては、アッパーケース21およびローケース23の各側面部212、232には、ハンドル29を上側にしてプロジェクタ1を立てた場合の足となるサイドフット2A（図2）が設けられている。また、外装ケース2の背面側には、アッパーケース21の背面部213とローケース23の背面部233に跨って開口したインターフェース部2Bが設けられ、このインターフェース部2B内にはインターフェースカバー215が設けられ、

さらに、インターフェースカバー215の内部側には、種々のコネクタが実装された図示略のインターフェース基板が配置されるようになっている。また、インターフェース部2Bの左右両側には、各背面部213、233に跨ってスピーカ孔2Cおよび吸気口2Dが設けられている。このうちの吸気口2Dは、内部の電源ユニット3の後方側に位置している。

【0021】電源ユニット3は、図4に示すように、電源31と、電源31の側方に配置されたランプ駆動回路32とで構成されている。電源31は、電源ケーブルを通して供給された電力をランプ駆動回路32やドライバーボード90（図3）等に供給するものであり、前記電源ケーブルが差し込まれるインレットコネクタ33（図2）を備えている。ランプ駆動回路32は、電力を光学ユニット4の光源ランプ411に供給するものである。

【0022】光学ユニット4は、図4、図6、図7に示すように、光源ランプ411から出射された光束を、光学的に処理して画像情報に対応した光学像を形成するユニットであり、インテグレート照明光学系41、色分離光学系42、リレー光学系43、電気光学装置44、色合成光学系としてのクロスダイクロイックプリズム45（図7）、および投写光学系としての投写レンズ46を備えている。

【0023】これら電源ユニット3および光学ユニット4は、上下を含む周囲のアルミ製のシールド板80（図3、図5）で覆われており、これによって、電源ユニット3等から外部への電磁ノイズの漏れを防止している。

【0024】〔2. 光学系の詳細な構成〕図4、図7において、インテグレート照明光学系41は、電気光学装置44を構成する3枚の液晶パネル441（赤、緑、青の色光毎にそれぞれ液晶パネル441R、441G、441Bと示す）の画像形成領域をほぼ均一に照明するための光学系であり、光源装置413と、第1レンズアレイ418と、UVフィルタを含む第2レンズアレイ414と、偏光変換素子415と、第1コンデンサレンズ416と、反射ミラー424と、第2コンデンサレンズ419とを備えている。

【0025】これらのうち、光源装置413は、放射状の光線を出射する放射光源としての光源ランプ411と、この光源ランプ411から出射された放射光を反射するリフレクタ412とを有する。光源ランプ411としては、ハロゲンランプやメタルハライドランプ、または高圧水銀ランプが用いられることが多い。リフレクタ412としては、放物面鏡を用いている。放物面鏡の他、平行化レンズ（凹レンズ）と共に楕円面鏡を用いてもよい。

【0026】第1レンズアレイ418は、光軸方向から見てほぼ矩形状の輪郭を有する小レンズがマトリクス状に配列された構成を有している。各小レンズは、光源ラ

ンプ 411 から出射される光束を、複数の部分光束に分割している。各小レンズの輪郭形状は、液晶パネル 441 の画像形成領域の形状とほぼ相似形をなすように設定されている。たとえば、液晶パネル 441 の画像形成領域のアスペクト比（横と縦の寸法の比率）が 4 : 3 であるならば、各小レンズのアスペクト比も 4 : 3 に設定する。

【0027】第 2 レンズアレイ 414 は、第 1 レンズアレイ 418 と略同様な構成を有しており、小レンズがマトリクス状に配列された構成を有している。この第 2 レンズアレイ 414 は、第 1 コンデンサレンズ 416 および第 2 コンデンサレンズ 419 とともに、第 1 レンズアレイ 418 の各小レンズの像を液晶パネル 441 上に結像させる機能を有している。

【0028】偏光変換素子 415 は、第 2 レンズアレイ 414 と第 1 コンデンサレンズ 416 との間に配置されるとともに、第 2 レンズアレイ 414 と一体でユニット化されている。このような偏光変換素子 415 は、第 2 レンズアレイ 414 からの光を 1 種類の偏光光に変換するものであり、これにより、電気光学装置 44 での光の利用効率が高められている。

【0029】具体的に、偏光変換素子 415 によって 1 種類の偏光光に変換された各部分光は、第 1 コンデンサレンズ 416 および第 2 コンデンサレンズ 419 によって最終的に電気光学装置 44 の液晶パネル 441 R、441 G、441 B 上にほぼ重畳される。偏光光を変調するタイプの液晶パネル 441 を用いた本実施形態のプロジェクト 1（電気光学装置 44）では、1 種類の偏光光しか利用できないため、他種類のランダムな偏光光を発する光源ランプ 411 からの光のほぼ半分が利用されない。そこで、偏光変換素子 415 を用いることにより、光源ランプ 411 からの出射光を全て 1 種類の偏光光に変換し、電気光学装置 44 での光の利用効率を高めている。なお、このような偏光変換素子 415 は、たとえば特開平 8-304739 号公報に紹介されている。

【0030】色分離光学系 42 は、2 枚のダイクロイックミラー 421、422 と、反射ミラー 423 とを備え、ダイクロイックミラー 421、422 によりインテグレート照明光学系 41 から出射された複数の部分光束を赤、緑、青の 3 色の色光に分離する機能を有している。

【0031】リレー光学系 43 は、入射側レンズ 431、リレーレンズ 433、および反射ミラー 432、434 を備え、色分離光学系 42 で分離された色光、青色光を液晶パネル 441 B まで導く機能を有している。

【0032】この際、色分離光学系 42 のダイクロイックミラー 421 では、インテグレート照明光学系 41 から出射された光束の青色光成分と緑色光成分とが透過するとともに、赤色光成分が反射する。ダイクロイックミラー 421 によって反射した赤色光は、反射ミラー 42

3 で反射し、フィールドレンズ 417 を通って赤色用の液晶パネル 441 R に達する。このフィールドレンズ 417 は、第 2 レンズアレイ 414 から出射された各部分光束をその中心軸（主光線）に対して平行な光束に変換する。他の液晶パネル 441 G、441 B の光入射側に設けられたフィールドレンズ 417 も同様である。

【0033】ダイクロイックミラー 421 を透過した青色光と緑色光のうちで、緑色光はダイクロイックミラー 422 によって反射し、フィールドレンズ 417 を通って緑色用の液晶パネル 441 G に達する。一方、青色光はダイクロイックミラー 422 を透過してリレー光学系 43 を通り、さらにフィールドレンズ 417 を通って青色光用の液晶パネル 441 B に達する。なお、青色光にリレー光学系 43 が用いられているのは、青色光の光路の長さが他の色光の光路長さよりも長いため、光の拡散等による光の利用効率の低下を防止するためである。すなわち、入射側レンズ 431 に入射した部分光束をそのまま、フィールドレンズ 417 に伝えるためである。

【0034】電気光学装置 44 は、3 枚の光変調装置としての液晶パネル 441 R、441 G、441 B を備え、これらは、例えば、ポリシリコン TFT をスイッチング素子として用いたものであり、色分離光学系 42 で分離された各色光は、これら 3 枚の液晶パネル 441 R、441 G、441 B によって、画像情報に応じて変調されて光学像を形成する。

【0035】クロスダイクロイックプリズム 45 は、3 枚の液晶パネル 441 R、441 G、441 B から出射された各色光毎に変調された画像を合成してカラー画像を形成するものである。なお、クロスダイクロイックプリズム 45 には、赤色光を反射する誘電体多層膜と青色光を反射する誘電体多層膜とが、4 つの直角プリズムの界面に沿って略 X 字状に形成され、これらの誘電体多層膜によって 3 つの色光が合成される。そして、クロスダイクロイックプリズム 45 で合成されたカラー画像は、投写レンズ 46 から出射され、スクリーン上に拡大投写される。

【0036】以上説明した各光学系 41 ~ 45 は、図 4、図 6 に示すように、光学部品用の筐体としての合成樹脂製のライトガイド 47 内に収容されている。このライトガイド 47 は、前述の各光学部品 414 ~ 419、421 ~ 423、431 ~ 434 を上方からスライド式に嵌め込む溝部がそれぞれ設けられた下ライトガイド 471 と、下ライトガイド 471 の上部の開口側を閉塞する蓋状の上ライトガイド 472 とで構成されている。また、ライトガイド 47 の光出射側にはヘッド部 49 が形成されている。ヘッド部 49 の前方側に投写レンズ 46 が固定され、後方側に液晶パネル 441 R、441 G、441 B が取り付けられたクロスダイクロイックプリズム 45 が固定されている。

【0037】〔3. 冷却構造〕本実施形態のプロジェクト

タ 1 では、液晶パネル 441R、441G、441B を主に冷却するパネル冷却系 A と、光源ランプ 411 を主に冷却するランプ冷却系 B と、電源 31 を主に冷却する電源冷却系 C とを備えている。

【0038】図 2、図 4、図 5 において、パネル冷却系 A では、投写レンズ 46 の両側に配置された一対のシロッコファン 51、52 が用いられている。シロッコファン 51、52 によって下面の吸気口 231B から吸引された冷却空気は、液晶パネル 441R、441G、441B を下方から上方に向けて冷却した後、ドライバード 90 (図 3) の下面を冷却しながら前方隅部の軸流排気ファン 53 側に寄せられ、前面側の排気口 212B から排気される。

【0039】図 4 ないし図 6 において、ランプ冷却系 B では、光学ユニット 4 の下面に設けられたシロッコファン 54 が用いられている。シロッコファン 54 によって引き寄せられたプロジェクト 1 内の冷却空気は、上ライトガイド 472 に設けられた図示しない開口部からライトガイド 47 内に入り込み、ユニット化された第 2 レンズアレイ 414 および偏光変換素子 415 間を通過してこれらを冷却した後、下ライトガイド 471 の排気側開口 471A から出て該シロッコファン 54 に吸引され、吐き出される。吐き出された冷却空気は、下ライトガイド 471 の吸気側開口 471B から再度ライトガイド 47 内に入り、光源装置 413 内に入り込んで光源ランプ 411 を冷却し、この後、ライトガイド 47 から出て、前記軸流排気ファン 53 によって排気口 212B から排気される。

【0040】図 4 において、電源冷却系 C では、電源 31 の後方に設けられた軸流吸気ファン 55 が用いられる。軸流吸気ファン 55 によって背面側の吸気口 2D から吸引された冷却空気は、電源 31 およびランプ駆動回路 32 を冷却した後、他の冷却系統 A、B と同様に、軸流排気ファン 53 によって排気口 212B から排気される。

【0041】〔4. 光学部品の取付構造〕以下には、図 8 ないし図 13 をも参照し、光学部品の取付構造について詳説する。なお、本実施形態において、本発明に係る光学部品とは、互いに一体とされたクロスダイクロックプリズム 45 および液晶パネル 441R、441G、441B をいう。また、別の光学部品とは、図 4、図 7 に示すフィールドレンズ 417、ダイクロックミラー 421、422、入射側レンズ 431、リレーレンズ 433 等である。

【0042】まず、図 8 に示すように、各液晶パネル 441R、441G、441B は、保持枠 443 内に収納され、この保持枠 443 の四隅部分に形成される孔 443A に透明樹脂製のピン 445 を紫外線硬化型接着剤とともに挿入することにより、クロスダイクロックプリズム 45 の側面である光束入射面側に金属製の固定用ブ

レート 446 を介して接着されている (いわゆる POP (Panel On Prism) 構造によるクロスダイクロックプリズム 45 への固定)。

【0043】ここで、保持枠 443 には矩形状の開口部 443B が形成され、各液晶パネル 441R、441G、441B は、この開口部 443B で露出し、この部分が画像形成領域となる。すなわち、各液晶パネル 441R、441G、441B のこの部分に各色光 R、G、B が導入され、画像情報に応じて光学像が形成される。

【0044】固定用プレート 446 は、クロスダイクロックプリズム 45 の光束入射面に接着剤等で直付けされており、外周形状が当該光束入射面よりも若干大きい。そして、固定用プレート 446 において、クロスダイクロックプリズム 45 の光束入射面からはみ出した部分に前記ピン 445 が接着されている。このことにより、クロスダイクロックプリズム 45 自身を必要以上に大きくしなくとも、保持枠 443 をクロスダイクロックプリズム 45 側に固定することが可能である。この固定用プレート 446 には、液晶パネル 441R、441G、441B 側からの光束がクロスダイクロックプリズム 45 に入射するように、保持枠 443 の開口部 443B に対応した開口部 446A (図 12) が設けられている。

【0045】POP 構造で一体とされた液晶パネル 441R、441G、441B およびクロスダイクロックプリズム 45 からなる光学部品は、図 9 に示すように、クロスダイクロックプリズム 45 の上面 (光束入射面に対して直交する面) に接着等された取付部材 447 を介して下ライトガイド 471 の取付部 473 に固定されている。この取付部材 447 は、平面視において、四方に延出した四つの腕部 447A を備えており、各腕部 447A に設けられた丸孔 447B のうち、ほぼ対角線上にある二つの丸孔 447B は、対応した取付部 473 に設けられた位置出し用の突部 474 (図 13 にも図示) に嵌合され、残る二つの丸孔 447B には、対応した取付部 473 に螺合されるネジ 475 が挿通される。また、取付部材 447 の中央の四角形部分には、着脱時に作業者が把持し易いように、適宜な把持部が設けられている。なお、クロスダイクロックプリズム 45 への液晶パネル 441R、441G、441B の三次元的な位置調整は、クロスダイクロックプリズム 45 に取付部材 447 が固定された状態で予め行われる。

【0046】一方、下ライトガイド 471 の取付部 473 は、下ライトガイド 471 のほぼ上下方向にわたって連続した円柱状または角柱状の四つのボス部 476 の上部に設けられている。従って、取付部材 447 が取付部 473 に取り付けられた状態では、液晶パネル 441R、441G、441B およびクロスダイクロックプリズム 45 は、取付部材 447 の下面側に吊り下げられた状態に配置され、下ライトガイド 471 の底面から僅

かに浮いた状態でライトガイド47内に收容される。

【0047】このような下ライトガイド471において、投写レンズ46側の二つのボス部476には、投写レンズ46固定用のヘッド部49が一体に設けられており、重量の大きい投写レンズ46がヘッド部49に固定されても、ヘッド部49が傾かないようにボス部476で補強している。投写レンズ46側から離間した二つのボス部476には、上下方向に沿った複数の保持片477（図4、図9に一部の保持片477を代表して図示）が設けられ、フィールドレンズ417、ダイクロイックミラー421、422、入射側レンズ431、リレーレンズ433を嵌め込むための溝が、近接し合う一対の保持片477間に形成されるようになっている。つまり、これらの保持片477もボス部476と一体に形成されることにより、ボス部476で補強されている。

【0048】また、図6、図10に示すように、下ライトガイド471の底面には、液晶パネル441R、441G、441Bに対応した三箇所に吸気側開口471Cが設けられ、これらの吸気側開口471Cからライトガイド47内に流入するパネル冷却系A（図2、図5）での冷却空気で液晶パネル441R、441G、441Bが冷却される。この際、下ライトガイド471の下面には、平面略三角形の板状の整流板478が設けられ、図9ないし図12に示すように、整流板478に設けられた一対の立上片478A（合計6枚）が吸気側開口471Cから上方側に突出するようになっている。ただし、図10では、立上片478Aを二点鎖線で示してある。これらの立上片478Aにより、液晶パネル441R、441G、441Bを冷却するための冷却空気の流れが下方から上方へ整えられる。

【0049】さらに、図10において、吸気側開口471Cの周縁のうち、クロスダイクロイックプリズム45側であって、かつその光束入射面に平行な一周縁には、固定用プレート446の辺縁が下方側に延出して形成された延出部446Bが近接しており、この延出部446Bが吸気側開口471Cの当該一周縁に沿って配置されることで、整流板としての役目を果たしている。このため、パネル冷却系Aの冷却空気の一部は延出部446Bに案内され、下ライトガイド471の底面およびクロスダイクロイックプリズム45間の隙間から漏れることなく、液晶パネル441R、441G、441Bとクロスダイクロイックプリズム45間の隙間に流入するようになっている。そして、このような延出部446Bの裏面側（クロスダイクロイックプリズム45側）には、下ライトガイド471の底面から立ち上がった立上部471Dが位置しており、この立上部471Dと延出部446Bとが重なり合うことで、冷却空気をさらに逃げにくくしている。

【0050】他方、上ライトガイド472には、図10に示すように、液晶パネル441R、441G、441

Bおよびクロスダイクロイックプリズム45に対応した部分に切欠開口472Aが設けられ、下ライトガイド471の取付部473もこの切欠開口472Aから露出している。すなわち、液晶パネル441R、441G、441Bおよびクロスダイクロイックプリズム45は、予め取付部材447に固定されていることにより、下ライトガイド471に上ライトガイド472が取り付けられた状態でも、取付部473に対して取付部材447ごと着脱することが可能である。

10 【0051】また特に、ヘッド部49と一体のボス部476に設けられた取付部473は、図11に示す投写レンズ46の中心軸X-Xよりも上方に位置している。このため、図13に示すように、ヘッド部49からクロスダイクロイックプリズム45側に突出した投写レンズ46の端部46Aの外周に対し、平面視では取付部材447の二本の腕部447Aが重なるが、互いの実質的な干渉が生じないようになっている。

【0052】このような本実施形態によれば、以下ののような効果がある。

20 (1) プロジェクタ1では、互いに一体とされた液晶パネル441R、441G、441Bおよびクロスダイクロイックプリズム45からなる光学部品は、取付部材447を介して下ライトガイド471に対し着脱可能に取り付けられるが、この際、その光学部品は、取付部材447に吊り下げられた状態で固定され、また、取付部材447は、その光学部品よりも着脱方向の手前側となるボス部476上部の取付部473に取り付けられているので、光学部品を交換する場合には、ネジ475を外したり、再度締め付けるためのドライバーをライトガイド47の内部に差し入れる必要がない。従って、ドライバーでライトガイド47内に收容されたフィールドレンズ417等を傷付ける心配がなく、交換作業をライトガイド47の上方側から容易にできる。

30 【0053】(2) また、取付部材447が手前側にあることにより、交換作業にあたっては、四方に延出した取付部材447の腕部447Aがライトガイド47内のフィールドレンズ417等にもぶつかることもなく、この点でも交換作業を容易に行える。

40 【0054】(3) 取付部材447の腕部447Aがライトガイド47内に收容されないために、液晶パネル441R、441G、441B周辺の配置スペースを小さくでき、ライトガイド47を含む光学ユニット4の小型化を実現できる。

【0055】(4) 投写レンズ46側のボス部476は、ヘッド部49と一体に形成されているので、ヘッド部49をボス部476で補強でき、その分ヘッド部49を薄肉化しても投写レンズ46の固定による倒れ込みを防止でき、かつヘッド部49の薄肉化によってライトガイド47、ひいては光学ユニット4の小型化をより促進できる。

【0056】(5)さらに、フィールドレンズ417、ダイクロイックミラー421、422、入射側レンズ431、リレーレンズ433等の別の光学部品を保持するための保持片477も、投写レンズ46から離間した側のボス部476に一体に設けられることで補強されるから、保持片477やその回りの肉厚を薄くでき、この点でも光学ユニット4の小型化を図ることができる。

【0057】(6)ヘッド部49と一体のボス部476上の取付部473は、投写レンズ46の径方向の両側に位置し、かつ投写レンズ46の中心軸X-Xから離間して上方に(中心軸X-Xよりも着脱方向の手前側に)設けられているので、そのような取付部473に取付部材447を取り付けた状態では、取付部材447の腕部447Aとヘッド部49を貫通して突出した投写レンズ46の端部46Aとが干渉せず、その分腕部447Aの幅や太さを大きくでき、液晶パネル441R、441G、441Bおよびクロスダイクロイックプリズム45の支持強度を向上させることができる。また、投写レンズ46の端部46Aがヘッド部49から突出してクロスダイクロイックプリズム45により近接しているため、解像度
10 が同じであれば、投写画像がより明るくでき、反対に同じ明るさであれば、解像度を向上させることができる。また、投写距離をより短くすることもできる。

【0058】(7)下ライトガイド471の底面に設けられた吸気側開口471Cの一周縁には、クロスダイクロイックプリズム45に固定された固定用プレート446の延出部446Bが近接し、この延出部446Bが吸気側開口471Cのその一周縁に沿って配置されているから、延出部446Bを整流板として機能させることができる。このため、パネル冷却系Aの冷却空気の一部が延出部446Bに案内されるようになり、液晶パネル441R、441G、441Bとクロスダイクロイックプリズム45間の隙間に冷却空気を確実に流入させることができ、液晶パネル441R、441G、441Bの特に光出射側の面を効率よく冷却できる。

【0059】(8)また、整流板478の立上片478Aが吸気側開口471Cから上方に突出しているため、冷却空気を下方から上方の液晶パネル441R、441G、441B側に確実に案内でき、冷却空気がライトガイド47内に漏れるのを抑えて液晶パネル441R、441G、441Bをより効率的に冷却できる。

【0060】(9)さらに、取付部材477がクロスダイクロイックプリズム45の下面および下ライトガイド471の底面間に存在しないことから、液晶パネル441R、441G、441Bを吸気側開口471Cに近づけることができ、それらの冷却効率をさらに向上させることができる。

【0061】なお、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる他の構成等を含み、以下に示すような変形等も本発明に含まれる。

例えば、前記実施形態では、固定用プレート446に下方に延出した延出部46Bが設けられ、この延出部446Bが整流板の役目を果たしていたが、このような延出部446Bは適宜設けられればよく、省略可能である。そして、このような延出部446Bがない場合には、下ライトガイド471の底面に設けられた立上部471Dのみで冷却空気が案内されるようになる。ただし、実施形態のような延出部446Bにより、冷却空気の漏れをより防止できるので、延出部446Bを設けることが望ましい。

【0062】ボス部476には、ヘッド部49や保持片477が一体に設けられていたが、それぞれを個別に設けた場合でも本発明に含まれる。さらに、本発明に係る取付部は、ボス部476上に設けられる必要はなく、下ライトガイド471の上端面の一部に設けられるなど、設けられる位置や形状等は任意である。また、取付部材の形状も任意であり、前記実施形態での取付部材447の形状に限定されない。

【0063】前記実施形態では、液晶パネル441R、441G、441Bとクロスダイクロイックプリズム45とからなる光学部品を、取付部材447ごと上下方向に着脱させる構成であったが、本発明では、そのような光学部品の着脱方向は任意であり、着脱方向の手前側に取付部材が設けられ、奥側に光学部品が設けられる構成であればよい。従って、例えば、取付部材447がクロスダイクロイックプリズム45の下面側に設けられた場合において、液晶パネル441R、441G、441Bおよびクロスダイクロイックプリズム45を、取付部材447ごと下ライトガイド471の下面側から着脱できるように構成してもよい。

【0064】さらに、前記実施形態では、3つの光変調装置を用いたプロジェクタの例のみを挙げたが、本発明は、1つの光変調装置のみを用いたプロジェクタ、2つの光変調装置を用いたプロジェクタ、あるいは、4つ以上の光変調装置を用いたプロジェクタにも適用可能である。

【0065】また、前記実施形態では、光変調装置として液晶パネルを用いていたが、マイクロミラーを用いたデバイスなど、液晶以外の光変調装置を用いてもよい。さらに、前記実施形態では、光入射面と光出射面とが異なる透過型の光変調装置を用いていたが、光入射面と光出射面とが同一となる反射型の光変調装置を用いてもよい。

【0066】さらにまた、前記実施形態では、スクリーンを観察する方向から投写を行なうフロントタイプのプロジェクタの例のみを挙げたが、本発明は、スクリーンを観察する方向とは反対側から投写を行なうリアタイプのプロジェクタにも適用可能である。

【0067】

【発明の効果】以上に述べたように、本発明によれば、

光変調装置およびプリズムからなる光学部品の交換を容易にできるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一本実施形態に係るプロジェクタを上方から見た全体斜視図である。

【図 2】前記プロジェクタを下方から見た全体斜視図である。

【図 3】前記プロジェクタの内部を示す斜視図であり、具体的には、図 1 の状態からプロジェクタのアップケースを外した図である。

【図 4】前記プロジェクタの内部を示す斜視図であり、具体的には、図 3 の状態からシールド板、ドライバーボード、および上ライトガイドを外して後方側から見た図である。

【図 5】前記プロジェクタの内部を示す斜視図であり、具体的には、図 4 の状態から光学ユニットを外した図である。

【図 6】前記光学ユニットを下方側から見た斜視図である。

【図 7】前記プロジェクタの光学系を模式的に示す平面図である。

【図 8】互いに一体とされた液晶パネルおよびプリズムからなる光学部品を下方側から見た斜視図である。

【図 9】下ライトガイドにおける前記光学部品の取付位

置を示す斜視図である。

【図 10】前記光学ユニットを示す平面図である。

【図 11】図 10 の XI-XI 線断面図である。

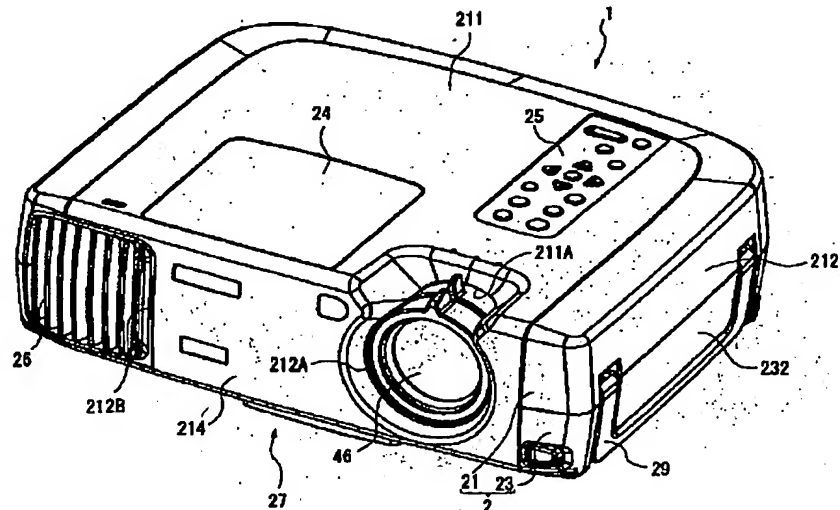
【図 12】図 11 で示した XII 部分の拡大図である。

【図 13】前記光学ユニットの要部を拡大して示す平面図である。

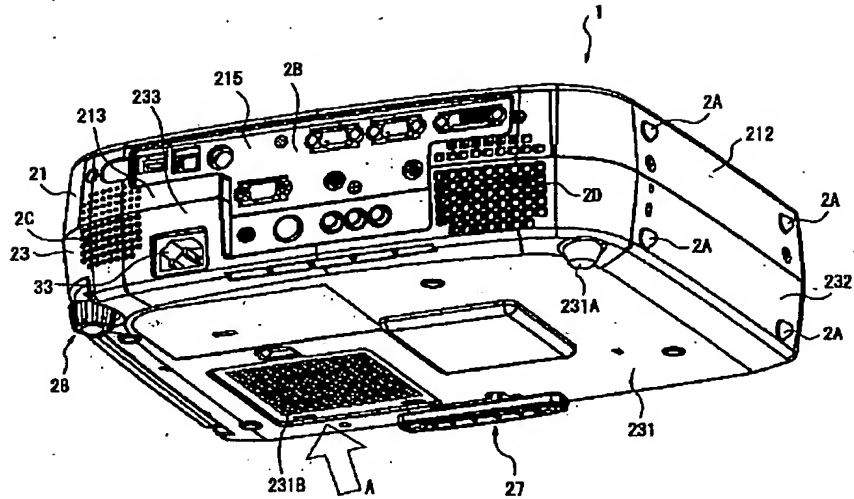
【符号の説明】

- 1 プロジェクタ
- 45 プリズムであるクロスダイクロックプリズム
- 46 投写レンズ
- 47 筐体であるライトガイド
- 49 ヘッド部
- 417 別の光学部品であるフィールドレンズ
- 421, 422 別の光学部品であるダイクロックミラー
- 431 別の光学部品である入射側レンズ
- 433 別の光学部品であるリレーレンズ
- 441, 441R, 441G, 441B 光変調装置である液晶パネル
- 446 固定用プレート
- 447 取付部材
- 471C 冷却空気流通用の開口である吸気側開口
- 473 取付部
- 476 ボス部

【図 1】



【図 2】



【図 3】

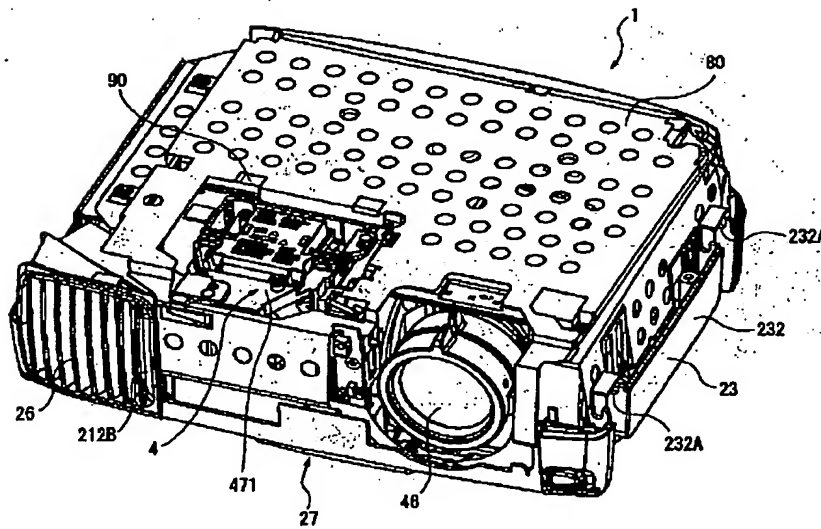
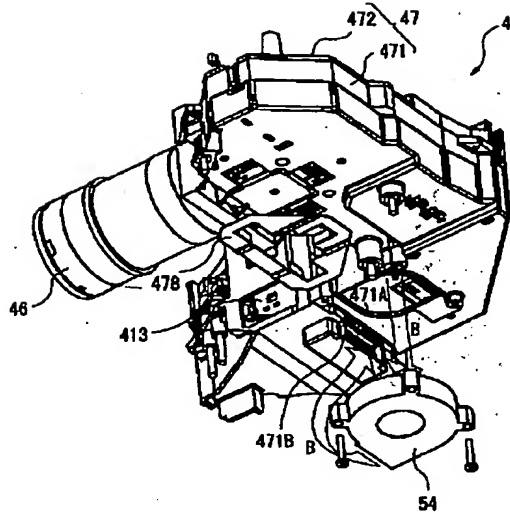
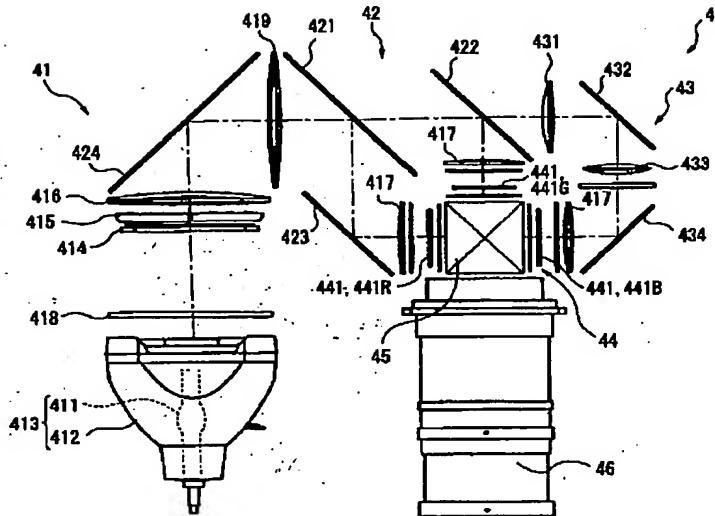


Figure 10 is a cross-sectional view of a device assembly. It shows a base 478 with a vertical wall 471 and a horizontal flange 471D. A component 445 is positioned above the base. A cooling air inlet 446 is shown with arrows indicating airflow. Other labels include 443, 441R (441B), 446A, 45, 47BA, 471C, and 446B.

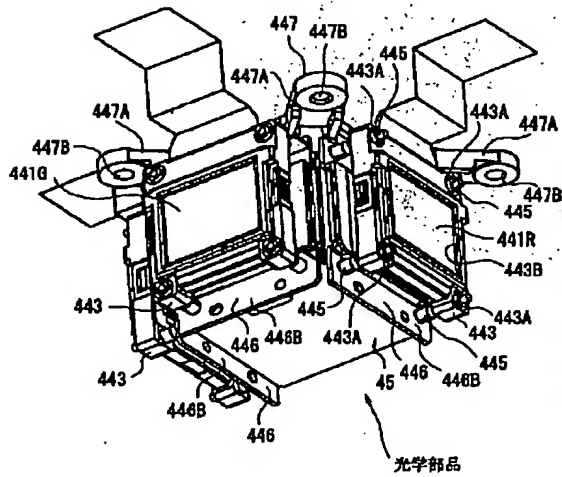
【図 6】



【図 7】

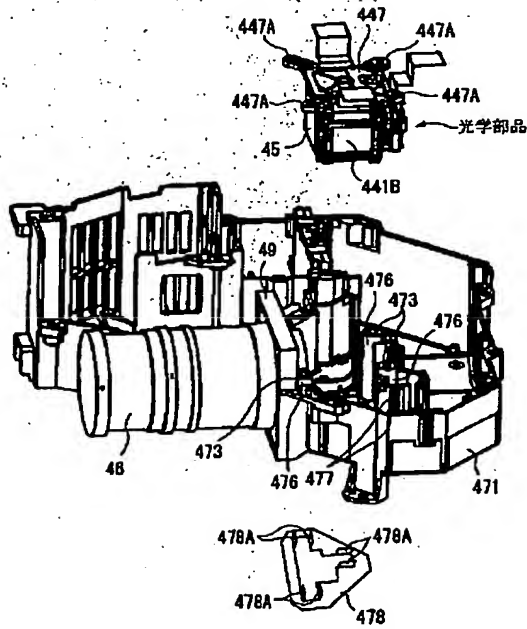


【図 8】



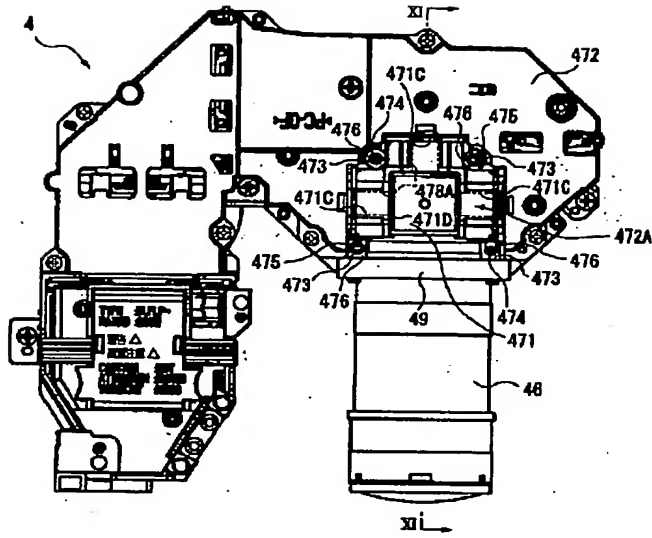
光学部品

【図 9】

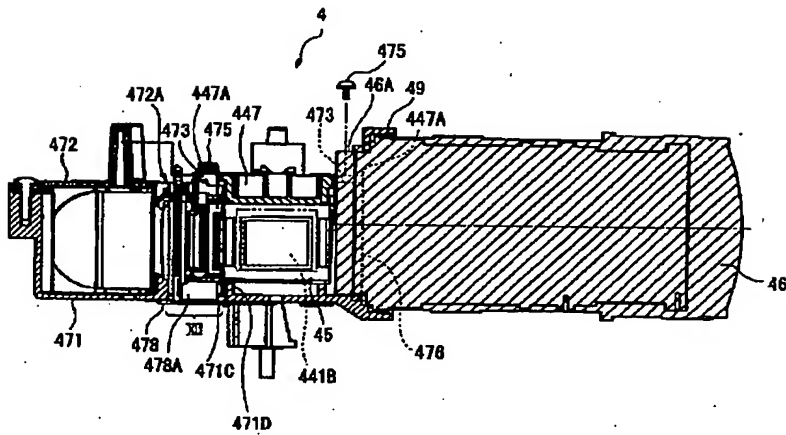


光学部品

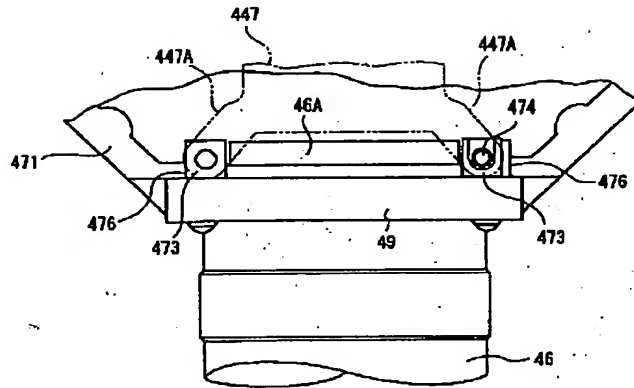
【図 10】



【図 11】



【図 13】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.